

N° D'ORDRE

137

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES NATURELLES

PAR

Pierre ROCHÉ

Professeur au Lycée de Saint-Etienne

Collaborateur auxiliaire au Service de la Carte Géologique de France

**1^e THÈSE. — AALÉNIEN ET BAJOCIEN DU MACONNAIS ET
DE QUELQUES REGIONS VOISINES**

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le

1939, devant la Commission d'Examen

MM. ROMAN, *Président.*

LONGCHAMBON, *Examineur.*

VANEY

LYON

BOSC Frères M. & L. RIOU

IMPRIMEURS-ÉDITEURS

42, Quai Gailleton, 42

1939

N° D'ORDRE

137

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES
DE L'UNIVERSITÉ DE LYON

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ES SCIENCES NATURELLES

PAR

Pierre ROCHÉ

Professeur au Lycée de Saint-Etienne

Collaborateur auxiliaire au Service de la Carte Géologique de France

1^e THÈSE. — AALÉNIEN ET BAJOCIEN DU MACONNAIS ET
DE QUELQUES REGIONS VOISINES

2^e THÈSE. — PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

Soutenues le

1939, devant la Commission d'Examen

MM. ROMAN, *Président.*

LONGCHAMBON, *Examineur.*

VANEY

LYON

BOSC Frères M. & L. RIOU

IMPRIMEURS-ÉDITEURS

42, Quai Gailleton, 42

1939

UNIVERSITÉ DE LYON - FACULTÉ DES SCIENCES

Doyen

M. LONGCHAMON, *, **, I, †.

Assesseur

M. VANET, *, I, †.

Professeurs honoraires

MM. VESSIOT, C. *, I.
RIGOLLOT, *, I.
COUTURIER, *, I, †.

Professeurs

MM. DULAC, *, I, *Calcul différentiel et intégral.*
N....., *Botanique.*
MEUNIER, O. *, I, *Chimie industrielle.*
SIRE, *, I, †, *Mécanique rationnelle et appliquée.*
VANET, *, I, †, *Zoologie.*
CARDOT, *, I, *Physiologie générale.*
ROMAN, *, I, *Géologie.*
LOCQUIN, *, I, *Chimie générale.*
LONGCHAMON, *, **, I, †, *Minéralogie.*
DOUIN, *, **, I, *Botanique.*
DÉJARDIN, *, I, *Physique générale.*
SOLLAUD, I, *Zoologie.*
THIBAUD, I A, *Physique expérimentale.*
LEMARCHANDS, *, I, *Chimie appliquée.*
EYRAUD, I, *Mathématiques.*
FROMAGEOT, I A, *Chimie biologique.*
AUMÉRAS, I A, *Chimie physique.*

Maîtres de conférences

MM. DŒUVRE, I, *Chimie organique.*
PRETTE, *Chimie minérale.*

Maître de conférences adjoint

M. BONNET, *, I, *Zoologie générale et agricole.*

Chargés de cours complémentaires

M^{lle} BACHRACH, I, *Physiologie.*
MM. DUFAY, *Astronomie et Physique supérieure.*
VIRET, I, *Etude des roches.*
RANSON, *Géométrie supérieure.*
MAYET, *, I, †, *Anthropologie.*
PELOSSE, I, *Sériciculture.*
DARESTE DE LA CHAVANNE, I, *Géographie physique.*
SEYEWETZ, *, I, *Matières colorantes artificielles.*

Secrétaire

M. ROUX, I A.



PRÉFACE

Le présent travail a été commencé il y a six ans sur les conseils de M. Roman, Professeur à la Faculté des Sciences de Lyon. Initialement il devait être une suite à l'« Etude sur la Faune du Bathonien des environs de Mâcon », de Lissajous. Ce savant paléontologiste est mort prématurément, en 1921, en laissant presque achevé ce travail qui fut édité par M. Roman en 1923, dans les Travaux du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon. Lissajous fréquentait ce laboratoire et lui a laissé sa collection. Or celle-ci contient de nombreux matériaux, minutieusement préparés, relatifs aux étages Bajocien et Callovien que Lissajous se proposait de faire connaître ultérieurement.

Les premières explorations aux gisements visités par Lissajous me montrèrent que le sujet devait être élargi et que notamment la stratigraphie nécessitait une étude plus serrée, la description donnée par Lissajous en 1905 se révélant insuffisante.

J'entrepris donc de relever les coupes partielles, de les raccorder et je cherchai à préciser l'âge de chaque couche. La détermination des Ammonites me mit en contact avec les ouvrages de Buckman et me montra tout l'intérêt que présentait pour la région étudiée la chronologie hémérale.

On pensera sans doute qu'il y a disproportion entre l'importance, la valeur de ce travail et le temps qu'il a nécessité. En réalité à part les quelques semaines que j'ai employées chaque année aux explorations sur le terrain, je ne lui ai consacré qu'un temps restreint. Une vingtaine d'heures d'enseignement par semaine à quatre cent cinquante élèves, avec tout ce que cela comporte de contrôle du travail, de correction des compositions, les soucis de toute sorte que donne une famille nombreuse, me mettaient parfois dans l'impossibilité durant des semaines, même des mois, d'y tra-

vailler. L'éloignement de la Faculté, les voyages fréquents qu'il entraîne, diminuaient encore l'efficacité d'un effort déjà fragmenté, discontinu.

C'est assez dire combien je dois de remerciements à ceux qui m'ont aidé, guidé, soutenu. M. Roman, après M. Depéret, m'a accueilli dans son laboratoire ; ses conseils, sa science, son inépuisable bonté ont seuls permis la réalisation de ce travail. En demandant qu'on veuille bien lui attribuer le mérite de ce que celui-ci peut contenir d'utile, je ne m'acquitterai que bien imparfaitement de la dette de reconnaissance que j'ai envers lui.

Je suis redevable au D^r Spath et à Miss H. Muir-Wood, du British Museum, de plusieurs déterminations d'Ammonites et de Brachiopodes ainsi que d'importants renseignements stratigraphiques et bibliographiques.

M. le Professeur Stehlin, du Museum de Bâle, a bien voulu envoyer à Lyon le précieux holotype de l'*Ammonites coronatus* Schlot., conservé à Bâle dans les collections de Knorr et Walch. Je dois en outre à M. Hürzeler, assistant au Muséum, la reproduction photographique de la figure originale de Knorr et Walch. Cette Ammonite n'a jamais été figurée depuis 1775 et la figuration primitive est défectueuse : il en est résulté d'innombrables erreurs. Grâce à M. le Professeur Stehlin et à M. Hürzeler, cette espèce est maintenant mieux connue.

M. le Professeur Stromer von Reichenbach, de l'Université de Munich, m'a, sur la demande de M. Roman, envoyé un moulage de l'échantillon original de *Sphæroceras evolvens* Waagen. Cette espèce n'était connue que par une description sans figure qui a donné lieu à de nombreuses interprétations erronées.

A la demande de M. le Professeur Kober, de l'Université de Vienne, M. le Professeur Trauth, du Museum de Vienne, m'a documenté sur l'*Ammonites tenuicostatus* Hofstetter.

M. le doyen Bigot et M. le Professeur Dangeard ont fait exécuter un moulage de l'échantillon original de l'*Ammonites Deslongchampsii* Def. contenu dans la collection Deslongchamps, à la Faculté des Sciences de Caen ; ils m'ont en outre communiqué de beaux exemplaires de cette collection déterminés par d'Orbigny lui-même. Ces matériaux m'ont

permis une étude de cette espèce qui était assez mal connue, en dépit de la belle figure (trop belle, disaient certains) de d'Orbigny.

M. le Professeur Fallot a bien voulu remettre à M. le Professeur Roman, à mon intention, d'intéressantes Ammonites du Bajocien de Lorraine.

M. Jean Mercier a examiné, avec sa coutumière obligeance, tous les Echinides cités plus loin.

Que de remerciements ne dois-je pas aussi à tous ceux qu'à chacun de mes voyages à Lyon j'ai rencontrés au Laboratoire de Géologie et dont les travaux partout appréciés honorent la Faculté de Lyon : MM. Doncieux et Viret, Chefs des travaux pratiques ; M. Darest de la Chavanne, Assistant, qui ne m'ont ménagé ni leurs conseils, ni les témoignages d'amitié ; à mes collègues : M. Mazenot, Professeur agrégé des Sciences Naturelles au Lycée Ampère et M. Lagrange, Professeur agrégé des Lettres au Lycée de Saint-Etienne, qui m'ont accordé chez eux en Mâconnais la plus cordiale hospitalité et m'ont fait visiter d'intéressants affleurements bajociens ; à MM. les Membres du Conseil de l'Université qui, sur la proposition de M. Roman, m'ont accordé la bourse de la Fondation de Riaz ; à mes collègues Epinat, Jalabert, Colin, Lyotard, Professeurs au Lycée de Saint-Etienne, qui m'ont si souvent tiré d'embarras lorsque j'étais aux prises avec des textes anglais ou allemands.

Malgré l'aide qui me fut accordée, je ne me dissimule pas les insuffisances de ce travail. Il contient des omissions, des erreurs. Je n'ai pu consulter tous les ouvrages nécessaires. Il en résulte que certains faits ne sont sans doute pas absolument nouveaux, certaines idées ne me sont pas absolument personnelles. Que ceux qui les ont fait connaître avant moi veuillent bien croire que si je ne les ai pas cités c'est par ignorance et non par calcul. Quand je publierai les Lamel-libranches du Bajocien mâconnais, j'y joindrai certainement de nombreuses additions et rectifications au présent travail. J'y ajoute dès maintenant des remerciements à ceux qui me rendront le service de me signaler ces erreurs ou ces omissions.

TABLEAU COMPARATIF DES DIVISIONS STRATIGRAPHIQUES, ADOPTÉES PAR LES GÉOLOGES MACONNAIS

de Ferry 1861	Berthoud 1863	Dracolin 1881	Sissajous 1905-06-10	Rocké 1938 (chronologie kénédale de Buckman)		
Couche ferrug à débuts Calcaire ferrugineux à Collyrites ringens	Polithes de Boyeux	Calcaire à Amm. Tarkinsoni	Zone à Tarkinsonia Tarkinsoni et à	Couche à finesse romaniés Couche à Tarkinsonia	? 31933 schleckenbachi Tarkinsoni truellei gacanti niortensis (s.l.) Blagdeni (s.l.) preblagdeni sauzei (s.l.) Dominien (fin)	
Petite couche sans fossiles Zone à Tereb. Philippi Dépôt mar. calcaire jaunâtre	Cal. blanc jaunâtre et quinquagris congruantes	Cal. à Tereb. Philippi	Sissoceras ooliticum	Calcaire blanchâtre à Gav. Gacanti Calcaire à silex branchus Couche à Sten. moi. et Sept. top. kintés Calcaire jaunâtre à Bad. Blagdeni Calcaire à entropes supérieur Polypteros Calcaire à entropes supérieur. Calcaire blanc rose de Salenay. Grès calcaires à Terebinthifera. Marnes à St. Sauzei et Sm. polyechides	Calcaire blanchâtre à Gav. Gacanti Calcaire à silex branchus Couche à Sten. moi. et Sept. top. kintés Calcaire jaunâtre à Bad. Blagdeni Calcaire à entropes supérieur Polypteros Calcaire à entropes supérieur. Calcaire blanc rose de Salenay. Grès calcaires à Terebinthifera. Marnes à St. Sauzei et Sm. polyechides	Calcaire blanchâtre à Gav. Gacanti Calcaire à silex branchus Couche à Sten. moi. et Sept. top. kintés Calcaire jaunâtre à Bad. Blagdeni Calcaire à entropes supérieur Polypteros Calcaire à entropes supérieur. Calcaire blanc rose de Salenay. Grès calcaires à Terebinthifera. Marnes à St. Sauzei et Sm. polyechides
? Calcaire à entropes supérieur	? Calcaire à entropes supérieur	? Calcaire à entropes	Sous zone à Sm. polyechides Zone à Bonn. Sowerbyi Zone à Sudw. concava Sous zone à Pecten pumilus	Calcaire à entropes inférieur Calcaire à Pecten pumilus et entropes à Sudw. Bradfordensis de Chaintre Calcaire siliceux à Sudw. Murchisonae Marnes cal. à Sio. opalinum. Marnes cal. à Dum. Moorei Marnes à Dumortieria Marnes à Syloceras Jurenses Marnes à Nello. Epsons	Calcaire à entropes inférieur Calcaire à Pecten pumilus et entropes à Sudw. Bradfordensis de Chaintre Calcaire siliceux à Sudw. Murchisonae Marnes cal. à Sio. opalinum. Marnes cal. à Dum. Moorei Marnes à Dumortieria Marnes à Syloceras Jurenses Marnes à Nello. Epsons	Calcaire à entropes inférieur Calcaire à Pecten pumilus et entropes à Sudw. Bradfordensis de Chaintre Calcaire siliceux à Sudw. Murchisonae Marnes cal. à Sio. opalinum. Marnes cal. à Dum. Moorei Marnes à Dumortieria Marnes à Syloceras Jurenses Marnes à Nello. Epsons
Cal. à Pect. personatus Couche à Truoides Marnes à Am. calensis Marnes à Am. radiosa	Calcaire à entropes inférieur Lias supérieur (novo)	Cal. à Pect. personatus Calcaire à Amm. Murchisonae Truonien (novo)	Zone à Sudw. Murchisonae Zone à Sio. opalinum Zone à Dum. pseudo. radiosa Zone à Syloc. Jurenses Zone à Nello. Epsons	Calcaire à entropes inférieur Calcaire à Pecten pumilus et entropes à Sudw. Bradfordensis de Chaintre Calcaire siliceux à Sudw. Murchisonae Marnes cal. à Sio. opalinum. Marnes cal. à Dum. Moorei Marnes à Dumortieria Marnes à Syloceras Jurenses Marnes à Nello. Epsons	Calcaire à entropes inférieur Calcaire à Pecten pumilus et entropes à Sudw. Bradfordensis de Chaintre Calcaire siliceux à Sudw. Murchisonae Marnes cal. à Sio. opalinum. Marnes cal. à Dum. Moorei Marnes à Dumortieria Marnes à Syloceras Jurenses Marnes à Nello. Epsons	Calcaire à entropes inférieur Calcaire à Pecten pumilus et entropes à Sudw. Bradfordensis de Chaintre Calcaire siliceux à Sudw. Murchisonae Marnes cal. à Sio. opalinum. Marnes cal. à Dum. Moorei Marnes à Dumortieria Marnes à Syloceras Jurenses Marnes à Nello. Epsons

APERÇU HISTORIQUE

On trouvera dans l'ouvrage de Berthaud cité plus loin un historique complet des débuts de la Géologie dans le Mâconnais.

Les strates qui font l'objet de ce travail ont été déjà étudiées par de Ferry, Berthaud, Arcelin et Lissajous.

En 1861, H. de Ferry donne la division suivante du Bajocien :

- | | | |
|--------------------|---|---|
| BAJOCIEN SUPÉRIEUR | { | 5. Calcaires à <i>Collyrites ringens</i> . |
| | { | 4. Calcaire à <i>Terebratula Phillipsi</i> et <i>Terebratula emarginata</i> . |
| BAJOCIEN INFÉRIEUR | { | 3. Calcaire à Polypiers. |
| | { | 2. Calcaire à entroques. |
| | { | 1. Calcaire à <i>Pecten personatus</i> . |

Le calcaire à *Pecten personatus* comprend à la base, la couche à Fucoïdes (empreintes de *Cancellophycus scoparius*) qui pétrographiquement s'y rattache. L'auteur décrit sommairement diverses couches sans naturellement chercher à établir des subdivisions paléontologiques. Il en précise les relations mais il se trompe sur plusieurs points. Il cite p. 6, *Am. primordialis* Schloth. *Lioceras opalinum* Rein. à l'état remanié dans la couche, à Fucoïdes. Or la zone à *Lioceras opalinum* est représentée au-dessous des couches à Fucoïdes qui contiennent au contraire les fossiles de la zone à *Ludvigia Murchisonæ* Sow. Il cite cette dernière espèce dans le calcaire à entroques, la confondant avec des formes du groupe de *Ludvigia concava*. Il cite à la base de la couche à *T. Phillipsi* des lumachelles à *Avicula digitata* Desl. et *Ostrea acuminata* Sow., « espèce si caractéristique du Fuller's Earth » et donne à entendre que ces couches à *T. Phillipsi* reposent toujours sur le Calcaire à Polypiers. La coupe schématique

(page 7) les montre bien dans cette position. Nous reviendrons plus loin sur ces deux derniers points (voir page et suivantes).

On remarquera qu'aucune des subdivisions du Bajocien n'est désignée par une Ammonite, bien que certaines couches en contiennent de bien caractéristiques que de Ferry cite : *Otoites Sauzei* d'Orb., *Strenoceras niortense* d'Orb., *Cad. Humphriesi* Sow., *Garantia Garanti* d'Orb., *Strigoceras Truellei* d'Orb., détermination du reste inexacte (1).

H. de Ferry cite 163 espèces, certaines dans plusieurs zones, et décrit un certain nombre d'espèces nouvelles qui ne sont pas toutes également valables.

Au point de vue lithologique il signale quelques variations, à Tramayes par exemple, et montre l'absence fréquente du Calcaire à Polypiers. De Ferry termine par une étude du parallélisme des couches mâconnaises avec la Normandie. Il dit que le Bajocien supérieur mâconnais est malgré la présence d'*Ostrea acuminata*, « éminemment bajocien » par tous ses autres fossiles ; il montre ensuite dans des considérations sur le Fuller's Earth et les couches à *Ostrea acuminata* de Normandie, que son Bajocien supérieur est équivalent du Fuller's Earth normand de d'Orbigny et non des couches à *Ostrea acuminata* que cet auteur met à la base de son Bathonien.

En 1869, Berthaud, dans une « Description Géologique du Mâconnais », divise ainsi les couches que nous étudions.

BAJOCIEN SUPÉRIEUR	{ Oolite de Bayeux { 4 m. 36 m.	= 40 m.
BAJOCIEN INFÉRIEUR	{ Calcaire à Polypiers Calcaire à entroques { supérieur 50 m. inférieur 30 m.	
LIAS SUPÉRIEUR	Marnes du Lias supérieur.	

Le niveau inférieur comprend l'ensemble marneux qui

(1) Dans une note infrapaginale, de Ferry dit n'avoir pas connu, lors de la rédaction de son travail, l'ouvrage fondamental d'Oppel « Die Juraformation », paru en 1856.

surmonte les Calcaires à Belemnites, c'est-à-dire tout le Charmouthien moyen et le Calcaire à *Pecten æquivalvis* qui le séparent du Toarcien (voir Lissajous, Toarcien Mâcon, page 8 et Coupe du Lias supérieur, 1912). L'auteur signalant que dans la partie supérieure ces marnes sont généralement tendres, bleu cendré, foncées, rappelle qu'à ce niveau on observe dans les environs de Lyon des dépôts ferrugineux. Dans le Mâconnais, elles sont presque noires, à fossiles pyriteux, et Berthaud y cite *Bel. tripartitus* Schl., *Amm. Walcottii* Sow. (= *bifrons* Brug.), *Amm. radians* Schl. (et ses dérivés, *Amm. aalensis* Zieten, *Amm. variabilis*), *Amm. insignis* Schübler, *Amm. Raquinianus* d'Orb., *Amm. primordialis* Schl., *Amm. communis* Sow., *Trochus duplicatus* Goldf., *Terebratula tetraedra* Sow.

Comme on le voit le Toarcien supérieur et l'Aalénien inférieur ne sont pas distincts. Berthaud en tire l'équivalence avec les zones d'Oppel à *Amm. Murchisonæ*, *Sowerbyi* et *Humphriesi*, « bien que cette dernière Ammonite n'ait pas encore été rencontrée ».

Le Calcaire à entroques réunit les zones 1 et 2 de Ferry. Les Ammonites citées, *Amm. Murchisonæ* Sow., *Amm. Sowerbyi* Miller, celle-ci certainement par erreur dans la partie inférieure, c'est-à-dire dans le Calcaire à Fucoïdes; puis dans la partie supérieure, c'est-à-dire dans le Calcaire à entroques proprement dit.

La description des strates est plus précise que dans de Ferry, les variations lithologiques sont nettement indiquées.

Comme de Ferry, Berthaud signale le caractère sporadique du Calcaire à Polypiers : il situe géographiquement et décrit les récifs. Son Oolithe de Bayeux est elle-même divisée en deux parties: à la base Calcaire blanc jaunâtre ou jaune, bariolé ou zoné de rouge, peu dur, peu ou pas cristallin, dont l'épaisseur est évaluée à 35-36 m. et au-dessus la « Couche de Pouilly », véritable Oolithe ferrugineuse à l'Ouest de Mâcon, mais dont les oolithes disparaissent à mesure qu'on s'éloigne de Pouilly vers le Nord pour ne laisser qu'un calcaire blanc jaunâtre analogue à celui qui la supporte ailleurs, soit à Pouilly 4-5 m.

Ici, une remarque s'impose. Berthaud ne cite dans sa partie inférieure que l'*Ostrea acuminata* Sow. Or la « Couche de

Pouilly » est évidemment par ses fossiles et ses caractères lithologiques l'équivalent du Calcaire à *Collyrites ringens* de de Ferry. Il en résulte que la si remarquable « Couche à *Terebratula Phillipsi* » de de Ferry n'est même pas signalée par Berthaud.

Berthaud reprend les vues de de Ferry sur l'assimilation du Bajocien supérieur mâconnais au Fuller's Earth normand et élargissant la comparaison, établit le synchronisme de ces couches avec la partie supérieure de l'Inferior Oolite anglaise et non avec le Fuller's Earth anglais. Il montre comment l'idée erronée de l'équivalence, admise à cette époque, des deux Fuller's Earth, a été introduite dans la géologie française.

Le travail d'Arcelin, « Explication de la Carte Géologique des deux cantons de Mâcon », paru en 1881, est fondamental. Outre la première carte régionale à grande échelle 1/40.000, avec indication minutieuse des failles — carte à peu près irréprochable — l'ouvrage est complété par une planche de coupes et un grand tableau synoptique des sédiments.

En ce qui concerne la description des sédiments aaléniens et bajociens l'ouvrage apporte peu de faits nouveaux. On y retrouve le Toarcien. Les marnes toarciennes y sont mesurées (8 m.) mais non subdivisées d'après les fossiles qui sont ceux cités par Berthaud : de sorte que les zones à *Lioc. opalinum* et à *Dumortieria* ne sont pas mises en évidence. Le Bajocien y est divisé en :

BAJOCIEN	{	supérieur :	{	Calc. à <i>Ammonites Parkinsoni</i> ;
			{	Calc. marneux blanc jaunâtre ;
			{	Calc. à <i>Terebratula Phillipsi</i> .
	{	moyen :	{	* Calc. à <i>Polypiers</i> ;
			{	Calc. à entroques.
	{	inférieur :	{	Calc. à <i>Pecten personatus</i> ;
			{	Calc. à <i>Ammonites Murchisonæ</i> .

Les épaisseurs de ces diverses parties sont sensiblement concordantes avec les travaux antérieurs et avec mes propres données, les mesures d'Arcelin étant du reste pour

toutes les strates mâconnaises faites avec la plus grande précision.

Arcelin reconnaît avec Berthaud les étroits rapports paléontologiques de la Couche à *Ammonites Parkinsoni* avec le Bajocien et l'absence d'analogies avec les Couches à *Ostrea acuminata* du Fuller's Earth du Bathonien inférieur anglais. C'est donc par un *lapsus*, qu'il conserve dans le Tableau Synoptique à côté des 6 m. 50 de Calcaire ferrugineux la « Dénomination géologique : Terre à Foulon ».

En 1905, dans une note parue au Bulletin de la Société Géologique de France, Lissajous fait connaître la succession des zones d'Ammonites dans les diverses unités stratigraphiques signalées par ses prédécesseurs, en indiquant sommairement les caractères lithologiques de chaque zone, mais la subdivision poussée plus loin permet une description de ces caractères bien plus précise.

La succession s'établit comme suit :

- | | | |
|------------|---|--|
| BAJOCIEN : | { | 6. Zone à <i>Parkinsonia Parkinsoni</i>
et <i>Lissoceras oolihicum</i> . |
| | | 5. Zone à <i>Stepheoceras Blagdeni</i>
et <i>Strenoceras subfurcatum</i> . |
| | | 4. Zone à <i>Normanites Sauzei</i> ,
sous-zone à <i>Emileia polyschides</i> . |
| | | 3. Zone à <i>Sonninia Sowerbyi</i> . |
| | | 2. Zone à <i>Ludwigia concava</i> . |
| | | 1. Zone à <i>Ludwigia Murchisonæ</i> ,
sous-zone à <i>Pecten pumilus</i> . |
| TOARCIEN : | | Zone à <i>Lioceras opalinum</i> . |

On reconnaît la subdivision établie par de Ferry: 2 et 3 couvrent l'ancien Calcaire à entroques, 4 est le Calcaire à Polypiers ou les couches équivalentes, 5 représente le Calcaire à *Terebratula Phillipsi* de de Ferry, 6 les Calcaires blanchâtres sans fossiles et les couches ferrugineuses qui terminent l'étage.

A propos de la zone à *Parkinsoni* Lissajous indique quelle est l'équivalent de l'Oolithe ferrugineuse (*pro parte*) et de l'Oolithe blanche de Normandie, des couches à *Ostrea acuminata* de certaines régions, mais non d'Angleterre.

En 1897, il avait déjà, après Berthaud, développé cette idée dans une note « Sur les couches appelées Fuller's Earth dans les environs de Mâcon ». Il la reprend et la précise devant la Société Géologique de France en 1910 et en 1915 où, dans une discussion serrée, il établit le parallélisme avec diverses régions. En dépit de quelques erreurs de détermination d'Ammonites il y a peu à changer à ses conclusions¹.

Quant aux couches inférieures de l'Aalénien (zone à *Dumortieria* et zone à *Lioceras opalinum*), Lissajous les décrit en 1902 et 1906 sous le nom de Toarcien et en étudie minutieusement la faune. Je n'ai rien à ajouter à ce travail.

Lissajous a poussé très loin l'étude de l'Aalénien et du Bajocien qui avec le Bathonien avaient le plus retenu son attention. La coupe générale qu'il en donne, pour détaillée qu'elle soit, a l'inconvénient de n'être applicable en aucun point particulier du territoire visité. Les variations de faciès, les lacunes sont si nombreuses, qu'il restait et qu'il reste sans doute encore beaucoup à faire : à cet égard Lissajous était un paléontologiste méticuleux et sagace, mais si ses papiers contiennent de nombreuses notes paléontologiques préparées en vue d'un travail sur le Bajocien, il n'a laissé presque aucune indication stratigraphique.

Enfin en 1936, en collaboration avec le Dr Arcelin, j'ai fait connaître la faunule de Brachiopodes de la zone à *Strenoceras niortense* qu'on observe dans la carrière du Monsard.

Si étonnant que cela paraisse, il n'a encore été publié pour le Mâconnais aucune coupe détaillée de carrière, de tranchée, ni même la série si accessible des couches de la célèbre Roche de Solutré ou des sommets voisins. C'est ce travail que j'ai essayé de faire dans un nombre de points aussi grand que possible (le temps m'étant très mesuré par suite de mes occupations professionnelles) dans une région toute couverte de vignes ou de pâturages, où les affleurements sont rares. Si les murs des vignes sont accueillants au paléontologiste, le stratigraphe n'a guère à y apprendre que l'impossibilité de voir en place tel sédiment qu'il découvre exister à proximité.

1. Je montre p. 122 que ces couches empiètent sur la base du Fuller's Earth.

Ayant décrit les coupes par région, j'étudierai successivement pour chaque sédiment son aspect lithologique habituel, ses variations pétrographiques et sa faune. Ayant résumé l'ensemble de ces données je chercherai à établir un parallélisme avec les sédiments des régions voisines, formés dans le même fond de mer. Une étude paléontologique constituera la deuxième partie de ce travail.

PREMIERE PARTIE

STRATIGRAPHIE

1. — GENERALITES

J'ai indiqué, dans l'Introduction historique, que les travaux de Lissajous ont montré l'Aalénien et le Bajocien du Mâconnais comme formés de quelques couches minces datées par des Ammonites et séparées par des couches stériles, parfois épaisses de plusieurs dizaines de mètres. Or les couches datées représentent toutes les zones admises dans le traité de Géologie de Haug et même un peu plus, puisque Lissajous est obligé d'introduire une zone à *Strenoceras niortense* nettement séparée de la zone à *Otoites Sauzei* et de la zone à *Gar. Garanti* par des sédiments très épais. — Il introduit même une sous-zone à *Emileia polyschides* qui, comme je le montre plus loin, ne peut être conservée.

Dès lors le problème qui se pose ici (et qui se pose à tous les géologues dans les cas analogues qui sont fréquents) est le suivant : A quelle zone rattacher les sédiments stériles ? Il n'y a souvent aucune raison pour que cette attribution soit faite plutôt à la zone inférieure fossilifère qu'à la zone supérieure également fossilifère. C'est le cas, comme je le montrerai pour les Calcaires à entroques inférieur et supérieur du Mâconnais.

Parfois on se base sur une surface d'abrasion, taraudée ou non par les lithophages, sur des croûtes ferrugineuses, etc., qui représentent des arrêts de sédimentation sur la durée desquelles rien ne nous renseigne ; nous les considérons comme peu importants si elles n'ont pas fait disparaître les zones fossilifères, comme devant au contraire retenir l'attention si elles engendrent des lacunes de zones. Autrement dit nous ramenons tout à ce critérium stratigraphique, la zone. Or ce critérium est insuffisant : il ne peut servir à résoudre le problème posé précédemment, puisque, même présentes, les zones successives laissent inconnu le niveau des sédiments non fossilifères qui les séparent ; puisque, paradoxalement, les arrêts de sédi-

mentation doivent être rapportés à des sédiments déposés ailleurs.

La raison de cette insuffisance est simple. La géologie stratigraphique et la paléogéographie, sciences historiques puisqu'elles prétendent raconter le passé, s'appuient non sur la notion de temps mais sur celle de sédiments : sur un critérium spatial et non sur un critérium chronologique. Nous situons les sédiments les uns par rapport aux autres sans atteindre, par delà les phénomènes, le temps pendant lequel ils se sont ou non accomplis. Je montrerai plus loin que la stratigraphie du Mâconnais est incompréhensible avec la seule notion des zones paléontologiques classiques et que seule la chronologie hémérale de Buckman permet de rendre compte de façon satisfaisante des faits observés.

Je crois que les idées de Buckman sont peu connues ou, ce qui est plus grave, méconnues ; que la notion d'héméra en particulier, qui est le fondement même de l'œuvre de Buckman, a été souvent mal comprise, l'héméra étant prise comme l'équivalent chronologique de la zone.

Pour éviter toute confusion dans ce qui va suivre, je crois donc devoir résumer rapidement les idées fondamentales de l'illustre géologue anglais¹.

Notion de zone. — Il importe d'abord de préciser la notion de zone: « Une zone est un groupe de couches... caractérisé par un ou plusieurs fossiles particuliers qui servent d'indice ». Telle est la définition qu'en donne le Congrès International de Géologie de 1883; il s'agit donc bien d'un terme stratigraphique. La couche, ou le groupe de couches est identifié d'après des critères paléontologiques, « par un ensemble de restes organiques dont une forme abondante, typique, est choisie comme indice ». Ce que Oppel a établi c'est donc une série de niveaux conservant au sein de la terre des débris de faunes identiques. Le faciès peut varier, il y aura toujours quelques fossiles communs à tous les sédiments, ce qui établira le parallélisme. Mais le temps, bien qu'implicitement contenu dans cette liste de niveaux, n'est pas exprimé.

1. J'emprunte en partie ce qui va suivre notamment dates, faits et critique de la théorie de Buckman au chapitre que Arkell consacre à cette question en tête de son magistral ouvrage : « The Jurassic System in Great Britain ».

Et de plus, quand on passe à la pratique sur le terrain, on trouve des couches qui ne contiennent aucun fossile caractéristique ou même aucun reste organique et sont *intermédiaires aux niveaux fossilifères, aux zones* : Dès lors, comme je l'ai montré, leur rattachement à l'une ou à l'autre de ces zones devient arbitraire.

Les héméras. — Il y a plus de cinquante ans que Buckman a été frappé de l'insuffisance de cette notion de zone. Vivant dans le district de Sherborne, « *une des régions les plus fossilifères du globe où les Ammonites s'entassent en nombre incroyable dans les minces couches de l'Inferior Oolite* » ¹, il n'eut pas de peine à constater que les zones classiques ne constituaient pas un cadre pour y enfermer ses propres observations. Très vite il sentit la nécessité de situer les faits dans le temps avec le plus de précision possible et non dans l'espace vertical de façon approximative. Dès 1893, dans une étude sur la région de Sherborne, il introduit le terme d'*héméra* ² qu'il définit ainsi :

« Ce terme signifie jour, ou temps, et je veux l'utiliser comme indicateur chronologique de la succession des faunes. Des héméras successives devraient marquer les plus petites divisions consécutives que la succession des différentes espèces permet de faire dans les strates nées d'une sédimentation continue. Dans les sédimentations discontinues les dépôts appartenant à des héméras successives ne sont pas

1. Je souligne ce texte d'Arkell que j'aurai plus loin l'occasion de rappeler à propos de la pauvreté de nos régions et Arkell, habitué aux Ammonites anglaises, a oublié de parler de leur état de conservation dont seuls nos exemplaires de Bayeux donnent une idée.

2. En abrégé η .

Je dois justifier ici l'orthographe que j'adopte dans ce travail pour le terme héméra et les mots composés avec acmé.

HÉMÉRA. — 1° *Singulier* : Buckman a adopté pour $\eta\mu\acute{\epsilon}\rho\alpha$ l'orthographe sans accents, ce qui est naturel en anglais. En français les mots tirés du grec prennent en général un accent grave pour η et un accent aigu pour ϵ . Je n'ignore pas les nombreuses exceptions ; l'usage, souverain maître en matière d'orthographe, les légitime sans abolir la règle. C'est en raison de celle-ci que j'écris héméra.

2° *Pluriel* : Le pluriel est $\eta\mu\acute{\epsilon}\rho\alpha\iota$. Il est impossible d'adopter héméraï comme pluriel français d'un nom commun, d'autant plus que la prononciation n'est pas vraiment identique. Les Latins en adoptant les mots de la première déclinaison des Grecs leur ont donné le pluriel en *æ* de la leur. Buckman écrit donc *hemeræ*. Je pense qu'on peut à la rigueur utiliser cette forme latine pour les noms propres : *Sonninia, Sonniniaæ*. J'écrirai des héméras, comme beaucoup écrivent des maximums, comme tous écrivent des albums, des spécimens, des numéros.

toujours aisés à distinguer ; cependant on peut découvrir l'existence d'héméras successives par leurs espèces indices ou quelque espèce contemporaine connue : une comparaison avec les régions de sédimentation complète montrera que les héméras ne sont point contemporaines mais successives ».

Précisant l'acception du terme il dit (1903) que l'héméra est « le temps que dure le maximum de fréquence d'une ou plusieurs espèces prises comme indice », et plus tard, en 1908 : « C'est le temps pendant lequel une espèce particulière, généralement Ammonite, domine ». Prévoyant la confusion qui allait naître Buckman ajoute : « Le terme héméra est destiné à marquer le plus haut point de développement d'une ou plusieurs espèces. Il veut être une division chronologique et ne saurait remplacer le terme zone ou en être une subdivision car ce terme est purement stratigraphique ».

Il est certain que les compatriotes de Buckman ne comprirent pas tout de suite qu'il s'agissait d'une division des temps géologiques complètement indépendante de tout phénomène sédimentaire. Il est pourtant rationnel de chercher à établir une telle chronologie, car le temps ne peut pas ne pas avoir été, même s'il ne s'est formé aucun dépôt. Les héméras ont passé partout, comme les années, et dans certaines régions privilégiées, durant cette longue suite de jours et de nuits, il s'est produit divers phénomènes géologiques et notamment des sédiments se sont déposés, dont souvent quelques-uns seulement sont venus jusqu'à nous.

Buckman propose donc d'adopter comme division du temps les durées de diverses espèces d'Ammonites qui se succèdent dans les sédiments de l'Angleterre méridionale, espèces remarquables par la brièveté de leur présence sur terre et de désigner chacune de ces divisions du temps par le nom de l'Ammonite choisie. Cette idée n'implique pas l'égalité des durées mais seulement leur brièveté relative par rapport à la durée totale des temps jurassiques.

Une telle conception ne saurait donc être confondue avec le système des zones d'Oppel.

L'étude de la série de Sherborne a montré à Buckman qu'entre les couches datées par les Ammonites choisies par Oppel comme indices de ses zones, d'autres couches s'intercalent, caractérisées par d'autres Ammonites.

De plus, dans les sédiments d'une même zone, caractérisée dans toute son épaisseur par une Ammonite indice et la faune qui lui est normalement associée, Buckman reconnaît que d'autres espèces d'Ammonites se succèdent, marquant ainsi dans le temps des durées plus courtes, des héméras successives. Une même zone correspond donc dans le temps à plusieurs héméras ; on peut diviser le temps en portions plus petites que celles nécessaires au dépôt d'une zone. L'héméra n'est donc pas, comme on le dit parfois en France, le temps nécessaire au dépôt de la zone : ce sont deux unités qui ne sont ni de même ordre ni de même grandeur : le temps a nécessairement existé, la zone a pu même ne pas se former.

A mesure que les discriminations spécifiques se perfectionnent, la liste des héméras s'allonge. On suit tout au long, dans les Type Ammonites, publiées de 1909 à 1927, ce travail de redressement d'anciennes erreurs de détermination. Pour chaque espèce, reprenant de vieux matériaux déjà nommés et souvent cités dans de précédents mémoires, Buckman montre les caractères distinctifs, les indique sommairement en dessous de la photographie, figure parfois des détails caractéristiques et bon nombre de ces espèces nouvelles deviennent des indices d'héméras.

C'est ainsi que parmi les fossiles bajociens cités dans des travaux antérieurs ou déterminés dans les collections sous le nom d'*Amm. Humphriesianus* Sow., Buckman figure dix espèces parfaitement distinctes, et appartenant à des héméras différentes ; l'ancienne *Amm. Braikenridgi* Sow. donne de même cinq espèces que j'étudie plus loin ; *Oppelia subradiata* Sow. donne huit espèces ; *Strigoceras Truelleri* d'Orb. et *Truelleri compressus* Qu. neuf espèces. J'en citerai plus loin quelques-unes.

Précédemment Buckman avait discerné de nombreuses formes se groupant autour de *L. Murchisonæ* Sow., de *L. concava* Sow., sur la valeur spécifique desquelles on est parfaitement d'accord. Il en résulte une connaissance plus parfaite de la faune, et une notion plus précise de l'espèce « chef de file », tant au point de vue morphologique qu'au point de vue de sa localisation dans le temps. *Amm. Humphriesi* a été citée dans le Bajocien, le Bathonien, le Callo-

vien. Le type de Sowerby est en réalité à Sherborne spécial à une héméra.

Paracmè, *acmè*, *épacmè*¹. — Il faut du reste bien remarquer que Buckman définit l'héméra non par la présence de l'espèce indice, comme on le fait pour la zone, mais par la durée de l'apogée de cette espèce. La vie d'une espèce, son « *biochron* »², comporte en effet, la naissance, une période de développement, d'accroissement numérique et d'extension géographique, ce que Buckman nomme le *paracmè*, puis une période de maximum de fréquence c'est l'*acmè*, enfin une période de déclin aboutissant à l'extinction de l'espèce, c'est l'*épacmè*. L'héméra c'est la durée de l'*acmè*.

On objectera que la distinction pratique sur le terrain de ces trois étapes de la vie d'une espèce est difficile, sinon impossible. Mais les Ammonites indices sont nécessairement choisies parmi les espèces à biochrons très courts, donc ces trois étapes se confondent presque ; la présence dans un sédiment de l'espèce indice situe pratiquement ce sédiment dans le temps.

Je montrerai dans l'introduction à la partie paléontologique de ce travail qu'il n'en est pas de même des espèces à biochrons longs, comme certains Brachiopodes et Lamellibranches.

Ce n'est qu'en 1922 que Buckman publia une table des héméras du Jurassique ; il devait par la suite la remanier, la compléter jusqu'à la forme qu'elle acquiert en tête du volume VII des Type Ammonites. Cette forme n'est pas définitive, car Buckman n'a jamais pensé que son œuvre ne fut pas perfectible ; bien au contraire elle est en perpétuelle transformation.

Je reproduis page 76 la partie de cette table d'héméras qui intéresse les terrains étudiés dans ce travail : il sera fréquemment nécessaire de s'y reporter pour comprendre les pages qui vont suivre.

Les âges. — En 1896 et 1898 Buckman présente à la So-

1. PARACMÈ, ACMÈ, ÉPACMÈ. — Buckman a formé ces trois mots avec ἀκμή le plus haut point (de force, de puissance) ; παρὰ, à l'origine, au début ; ἐπι, à la suite de. On met toujours un accent aigu sur l'ε du préfixe ἐπι, je mets un accent grave sur l'η de acmè.

2. Ce terme n'est pas de Buckman ; il est dû au géologue américain Williams et date de 1901.

ciété de Géologie deux notes dans lesquelles il utilise, avec ses premières héméras, les étages de d'Orbigny, termes stratigraphiques. La Société de Géologie lui fit remarquer qu'on ne pouvait employer ces termes dans un sens chronologique. C'est donc sur la demande de ses confrères que Buckman chercha le moyen de libérer complètement la chronologie de la stratigraphie.

La conception dès lors est simple. Si l'héméra est caractérisée par l'apogée d'une espèce, un certain nombre d'héméras successives ou proches dans le temps se trouveront caractérisées par des espèces appartenant à une même famille ; la durée pendant laquelle les diverses formes spécifiques de cette famille dominent, donnant à l'ensemble de la faune un caractère propre, constitue une unité de temps plus grande que l'héméra. Les temps jurassiques sont ainsi divisés chronologiquement en « *âges*¹ » par les apogées successives de différentes familles. Le temps durant lequel se sont déposés les sédiments étudiés dans ce travail se trouve divisé en âges Dumortierien, Canavarinien (dont Spath a fait le Lioceratien), Ludwigien, Sonninien, Stépheoceratien et Parkinsonien. Comme on le voit il n'y a aucun terme commun, aucune corrélation *a priori* avec l'échelle stratigraphique.

Mais si le biochron d'une Ammonite indice se confond pratiquement avec une héméra, le biochron d'une famille ne se confond nullement avec l'âge, car les périodes d'ascension et de déclin sont bien plus considérables. C'est ainsi qu'il y a déjà des *Sonninia sensu lato* dans le Ludwigien, des *Stepheoceras* dans le Sonninien, etc. ; le Stépheoceratien est donc bien l'âge pendant lequel cette famille domine, donnant à l'ensemble de la faune son caractère particulier, c'est la durée de l'acmé de la famille.

Au fond, ce qui compte en stratigraphie ce ne sont pas ces grandes divisions, ce sont les héméras qui permettent de serrer de près la chronologie des faits géologiques.

Epibole. — Il vient alors à l'esprit que si la zone n'est pas l'équivalent stratigraphique de l'héméra, on manque d'un terme pour désigner les dépôts formés pendant la durée de

1. En abrégé A.

l'héméra. Le Professeur Trueman a proposé, en 1923, le terme d' « épibole ». Ce terme, en France, n'a pas été utilisé en raison de la confusion qui a fait considérer l'héméra comme l'équivalent dans le temps de la zone. Je l'emploierai souvent. Si on admet en effet la division du temps en héméras, il devient impossible de s'exprimer correctement sans employer ce mot quand on parle des sédiments.

Biozone. — Si on considère les couches déposées durant la vie totale d'une espèce, c'est-à-dire les couches qui bien qu'appartenant à des héméras différentes contiennent l'espèce soit à sa naissance, soit à son déclin, on a la *biozone* de cette espèce. Pour les indices à biochron court, la biozone se confond pratiquement avec l'épibole, mais dans d'autres espèces d'Ammonites, et dans les autres groupes zoologiques aussi, on trouve des biozones très étendues verticalement.

Buckman quand il créa ce mot lui donnait le sens de biochron (terme qui lui est antérieur), mais il est certain que ce mot formé avec zone ne saurait être employé dans un sens chronologique sans provoquer fatalement des confusions et c'est dans le sens stratigraphique qu'il a été employé par la suite, notamment par les Allemands.

Le principe de la chronologie hémérale est inattaquable si on peut montrer (et Buckman le montre à Sherborne) qu'il y a dans le temps une rapide succession d'espèces à biochrons courts. Pourtant, adopté avec enthousiasme par beaucoup de géologues anglais, il a été vivement critiqué par d'autres. Il importe d'examiner ces critiques qui sont de plusieurs sortes.

1° ARGUMENT BIOLOGIQUE.

Dans le concept d'héméra est implicitement contenue l'idée que l'Ammonite indice est partout présente dans son aire géographique durant son acmé, ou encore, sous une forme un peu différente, qu'elle a atteint son maximum de fréquence au même moment et partout dans la surface où elle se distribuait.

On a naturellement objecté à Buckman que dans les mers actuelles la répartition des organismes est bien loin d'être

aussi homogène et qu'elle est conditionnée par de nombreux facteurs : température, salinité, nature du fond, direction des courants, etc.

Je pense que cette objection est sans valeur, car il n'y a dans la nature actuelle que les Nautilus comparables aux Ammonites et la biologie de ce groupe en voie de disparition est fort mal connue, de sorte que nous manquons de terme de comparaison dans le présent pour juger le passé. Que des Ammonites aient pu manquer localement à *un certain moment*, c'est très possible. Le biologiste ne considère que la répartition dans l'espace, mais le géologue la considère aussi dans le temps. Or la durée d'une héméra, si courte qu'elle soit, est considérable si on la compare à la durée de nos observations, de sorte que pratiquement, au cours de l'héméra, l'Ammonite, en raison de sa grande mobilité, a passé partout où sont réalisées les conditions de vie du milieu néritique ou bathyal et ses coquilles vides ont été flottées sur de bien plus vastes espaces encore.

De plus les mers secondaires différaient des mers actuelles sous le rapport des conditions de température et de profondeur et sans doute aussi par l'absence de seuils sous-marins aussi importants que ceux qui, dans les mers actuelles, séparent par exemple la Méditerranée et l'Atlantique. C'est certainement cette uniformité des conditions thermiques et bathymétriques qui explique les vastes répartitions de certaines Ammonites.

L'étude des fonds marins nous apprend les continuelles transformations qu'ils subissent. Tous ceux qui ont vécu au bord de la mer ont observé ces transformations. De magnifiques plages disparaissent en quelques années ou même en quelques mois, découvrant une côte rocheuse, et une plage apparaît par accumulation du sable transporté par le courant dans une anse précédemment rocheuse. Sur une plage on trouve, une année, telle espèce de Mollusque ; par la suite elle y devient rarissime.

La géologie nous montre la même lutte, au fond des mers, entre l'accumulation et l'abrasion : un dépôt sédimentaire est une somme algébrique qui se traduit « après maintes vicissitudes par les lentes victoires de l'addition ».

Quant à l'affirmation du Professeur Stamp¹ qu'une Ammonite n'aurait pas eu le temps de se distribuer largement « dans un intervalle de temps aussi court qu'une héméra », elle n'a, me semble-t-il, aucun sens puisque par définition l'héméra est la durée de l'état d'expansion maximum, c'est-à-dire de plus grande fréquence, l'expansion maximum supposant en effet les conditions de vie les plus favorables.

Du reste il ne faut pas s'attendre à trouver une Ammonite commune à toutes les régions de sédimentation, en dépit de l'uniformité des conditions physiques de l'époque jurassique. On ne peut espérer non plus que toutes les Ammonites indices aient une même distribution géographique, la plus étendue possible, et on ne peut prétendre que Buckman ait pensé que ses Ammonites indices étaient des formes ubiquistes, puisque beaucoup sont tirées des Type Ammonites, par conséquent n'avaient encore été signalées que par lui dans le Dorset où certaines sont rares. C'est pourquoi je pense qu'il est utile d'apporter ma modeste contribution au système héméral en en signalant quelques-unes de localités françaises, notamment du Mâconnais ou du Jura, où elles se trouvent dans des couches de même âge qu'en Angleterre.

2° ARGUMENTS THÉORIQUES

Arkell les formule ainsi: « Il n'existe pas de preuves que l'acmé visible dans un district corresponde même approximativement avec l'acmé parfait de l'espèce sur la surface totale couverte par la migration. L'acmé visible n'a pas non plus de relation constante avec la portée totale qui est la seule quantité concrète et parfois la seule quantité susceptible de détermination. » — « Du fait que l'acmé locale (épibole) de telle espèce n'est qu'une fraction de la biozone complète, il s'ensuit que n'importe quelle fraction peut être représentée à n'importe quel endroit ; l'épibole à différents endroits peut se trouver sur des horizons différents au sein d'une biozone beaucoup plus considérable ; en d'autres termes l'héméra pendant laquelle s'est formée l'épibole locale peut représenter différentes parties du biochron à différents endroits. »

A cette objection Buckman a répondu par avance que la

1. Stamp, 1925, *Proc. Géol. Ass.*, vol. XXXVI, p. 11-25.

vitesse avec laquelle une espèce d'Ammonite, c'est-à-dire un être pélagique et nectique, se répand dans une grande partie des océans est incomparablement plus rapide que celle avec laquelle un sédiment s'accroît en épaisseur. Il y a, dit-il, entre ces deux phénomènes la même différence qu'entre le vol de l'avion et le travail du maçon.

En réalité Arkell introduit dans sa critique les termes d'héméra locale, d'acmé local, qui sont la négation de l'idée d'héméra. L'héméra, telle que l'entend Buckman, est un fait unique pour chaque espèce car chaque espèce n'a par définition qu'un maximum. Il n'y a qu'une héméra, celle qui est générale. Qui ne voit qu'Arkell appelle héméra locale ce qui n'est que présence locale ? Parler d'acmé local c'est associer les contraires. Il est exact pour les espèces à biochron long que la présence locale peut ne pas correspondre à l'héméra, mais par définition les espèces indices doivent être choisies à biochron très court, pour que biochron et héméra pratiquement se confondent et l'objection d'Arkell ne leur est pas applicable. En fait en une localité donnée « les résultats ultimes du tableau géologique rendent compte des phénomènes locaux, temporaires, observés pendant une durée qui devient négligeable par rapport à une héméra ».

Arkell fournit lui-même une réplique à sa critique. « Presque invariablement les espèces choisies par nécessité comme indices héméraux n'ont aucune relation avec les espèces de dessus ou de dessous ; elles apparaissent sur scène sans antécédents, disparaissent de façon aussi soudaine, ne laissant dans les couches suivantes aucun descendant immédiat. » On ne peut mieux définir les qualités d'une Ammonite indice ; on ne peut fournir de meilleur argument en faveur du système héméral que de reconnaître l'existence de telles Ammonites. La tâche des géologues de tous les pays, et notamment des régions très fossilifères, consiste à établir des séries locales d'épiboles et à rechercher parmi les Ammonites associées dans une même épibole celles qui, répondant le mieux à la définition que Arkell vient de donner, sont communes au plus grand nombre de régions. Ainsi se perfectionnera la table de Buckman.

Arkell cite, après Spath, l'exemple de l'*Oxynoticeras oxynotum* Sow. qui, à Champfromier (Ain), se trouve dans toute

la zone qu'il caractérise, alors que Buckman le considère comme indice d'héméra. En quoi le fait que cette Ammonite subsiste durant toute la durée de l'espèce (biochron) dans l'Ain, est-il incompatible avec cet autre fait que lors de son apogée elle s'est étendue jusqu'en Angleterre ? N'y a-t-il pas là une confirmation bien plutôt qu'une condamnation des idées de Buckman. La critique ici encore confond biochron et acmé.

3° ARGUMENTS GÉOLOGIQUES

Plus graves sont les objections tirées de l'étude d'autres séries anglaises aussi riches que celle de Sherborne, par le Docteur Lang dans le Lias de la côte du Dorset, par le Professeur Trueman dans le district de Radstock (Somerset) et les Galles du Sud, par le Docteur Lee dans les Hébrides par Richarson et Buckman dans l'Oolithe inférieure du Dorset et jusqu'aux Cotteswolds.

En appliquant comme Buckman la méthode des prélèvements patients et minutieux de fossiles dans la roche en place, ces divers géologues établirent de longues séries d'épiboles qui diffèrent d'une région à l'autre. D'une part certaines épiboles correspondant à celles de Buckman font défaut, d'autre part des épiboles apparaissent qui n'existent pas à Sherborne et à Dundry.

L'explication de Buckman est simple ; il constate que les séries locales sont incomplètes et que les épiboles présentes en chaque point ne représentent qu'une partie du nombre total d'héméras qui se sont écoulées durant un âge, les autres épiboles ayant été détruites par l'abrasion. Mais comme il y a entre toutes ces séries de nombreuses épiboles communes on peut établir une table hémérale, toujours perfectible du reste, et Buckman résume sa conception par cette phrase imprimée en tête du tome VII des *Type Ammonites* : « Les additions faites à la faune diminuent les imperfections du zoologique mais augmentent celles de n'importe quel tableau géologique local ; les vides dus à la destruction apparaissent plus nettement ».

A la lumière de ce principe la géologie du Mâconnais et sans doute de bien d'autres régions (je pense à la stratigra-

phie de la chaîne du Jura) me semble s'éclairer singulièrement.

Une objection plus grave est tirée du fait que les espèces indices des héméras peuvent apparaître ailleurs dans un ordre différent.

Ici encore on objecte les conclusions de Bovier dans son étude du Lias moyen de Champfromier. J'ai lu avec un grand intérêt ce minutieux travail sur une région qui m'est familière. On y voit en effet des espèces anglaises se succéder dans un ordre différent de celui qu'elles occupent dans la table de Buckman. Mais j'y vois aussi des espèces en « rupture de zone » : *Rhacophyllites* cf. *planispira* Reyn., du Domérien, qui se trouve ici dans la zone à *Asteroceras obtusum* ; *Oxynoticeras Lynx* d'Orb également du Domérien qui est ici à la base de la zone à *Oxynoticeras oxynotum* ; enfin *Asteroceras stellare* Sow. caractéristique d'un niveau de la zone à *Asteroceras obtusum* et qui monte ici jusque dans celle d'*Oxynoticeras oxynotum*, ce qui fait trois anomalies (et non une comme le dit Bovier page 40). Que ces espèces soient « en avance » ou « en retard », il y a là des décalages singulièrement plus importants que ceux constatés dans les indices héméraux, une zone correspondant à une durée bien plus considérable qu'une héméra.

En signalant des apparitions précoces, des présences tardives, Bovier montre tout le bien fondé des notions de biochron, de paracmè, d'acmè, d'épacmè ; il montre la nécessité de perfectionner la liste des héméras proposée par Buckman, comme a été lentement perfectionnée celle des zones proposée par Oppel il y a 80 ans. On s'étonne même que Bovier donne la préférence au système des zones puisqu'il en démontre lui-même les lacunes actuelles. Et d'autre part, ne dit-il pas (page 10) : « En comparant nos Ammonites à celles des listes publiées par S. S. Buckman dans Type Ammonites (1931, Vol. VII, p. 78), nous voyons que notre Hettangien correspond aux « âges » dénommés Psiloceratien et Schlotheimien... », et par la suite Bovier utilise constamment les « âges » de Buckman acceptant ainsi l'idée fondamentale de la chronologie hémérale : division du temps basée sur l'acmè des espèces (héméras) et des familles (âges). Il ne signale même plus les nombreuses concordances

entre ses Ammonites et celles de Buckman ; l'attention n'est plus attirée que sur les discordances.

Quand Arkell dit que « l'erreur fondamentale du système polyhéméral semble être qu'il ne tient aucun compte de la probabilité que plusieurs, même n'importe quel nombre d'espèces appartenant à des races non apparentées ont pu prospérer et émigrer simultanément dans un même bassin : ... l'ordre de leur apparition dans un district donné serait absolument fortuit », il ne fait que reprendre le même argument sous forme théorique : et ici encore il oublie la définition de l'héméra : il parle d'Ammonites en général, Buckman parle d'Ammonites à biochrons courts donc à croissance, diffusion et déclin rapides, auxquels ne s'applique pas cette objection.

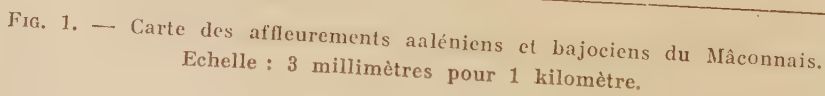
Que des Ammonites venant de différents points de l'océan aient pu ariver en deux lieux différents dans un ordre différent, cela est trop évident ; mais il n'en résulte pas du tout, comme le dit Arkell, que « cette possibilité sape le fondement de la chronologie polyhémérale », car cela n'arrive pas pour ces espèces indices dont Arkell lui-même vient de reconnaître l'existence. Ces espèces ne pourront être connues que peu à peu, par la mise en commun des travaux de tous les géologues. Encore une fois Buckman n'a pas prétendu que sa table hémérale était définitive ; il a suggéré une méthode de chronologie et en a fourni une première utilisation.

Dans les mers secondaires de ce qui est aujourd'hui l'Europe ont vécu des Ammonites dont certaines espèces, de durée particulièrement éphémère, peuvent servir à nommer les jours, les héméras de cette immense durée, fournissant ainsi une chronologie à laquelle on peut se raccorder partout, soit par les espèces indices, soit par des espèces équivalentes. Le système des zones d'Oppel part d'une idée analogue ; on lui reproche seulement d'être purement stratigraphique et nettement insuffisant. Du reste à ses débuts il fut de même méconnu ; aujourd'hui encore beaucoup de géologues continuent à utiliser une terminologie locale qui généralement géographique est souvent, en Allemagne, purement lithologique.

Je vois dans le remarquable opusculé de Bovier, dont on tire argument pour condamner les idées directrices de Buckman, la confirmation de la valeur de ces idées et, abstraction faite des conclusions, la première contribution à leur mise en œuvre publiée en langue française. Quand, dans quatre-vingts ans, plusieurs centaines de monographies de ce genre auront été publiées, nous aurons une chronologie minutieuse des temps secondaires basée sur une série correcte d'héméras et nous aurons, pour de nombreuses espèces, résolu un passionnant problème : pour chacune d'elles nous connaissons le lieu qui l'a vu naître, ceux qu'elle a visités à son maximum d'extension, celui qui a vu mourir ses derniers représentants. Rarement œuvre de l'esprit humain se révéla plus féconde, ouvrit de plus magnifiques horizons au géologue.

Le seul reproche à faire à la table donnée par Buckman vient non de la théorie, non des résultats obtenus par les autres géologues, mais de la manière même dont Buckman a établi cette succession.

Les derniers volumes des *Type Ammonites* contiennent, pour certains niveaux, des séries qui ne correspondent pas à des observations minutieuses sur le terrain, dans lesquelles se mêle aux faits une large part d'hypothèse, dont certaines sont œuvre d'imagination pure. Il suffit que Arkell, qui connaît bien le Jurassique anglais, signale le danger aux géologues étrangers. Le principe de la chronologie hémérale n'est en rien atteint parce que dans les dernières années de sa vie Buckman, entraîné par son imagination, a abandonné les sévères méthodes d'investigation qui sont la base de ses travaux antérieurs. A ce moment il domine tellement son sujet que l'esprit, jusque-là prisonnier de la pierre, s'envole et plane. Il faut pouvoir monter très haut pour perdre de vue la terre ; cela n'est donné qu'à quelques hommes exceptionnels au soir d'une vie de labeur, au déclin d'une longue patience.



Echelle : 3 millimètres pour 1 kilomètre.

II. — DESCRIPTION DES COUPES

Entre Mâcon et la plaine de la Saône à l'Est et les derniers contreforts granitiques du Massif Central à l'Ouest, trois chaînons de collines jurassiques s'allongent du Sud au Nord, offrant le plus souvent un relief dissymétrique : vers l'Ouest escarpement Aalénien et Bajocien inférieur surmontant le Toarcien marneux, vers l'Est pentes douces en Bajocien moyen et supérieur et Bathonien, au delà desquels la série se continue dans les vallées jusqu'au Kimméridgien et même au Crétacé. Localement ce Secondaire est recouvert d'argile à silex, de poudingue calcaire considéré comme Eocène, de formation pliocènes et quaternaires.

A. Arcelin a montré que dans les collines bajociennes le pendage est voisin de 22° , mais des failles extrêmement nombreuses déplacent des paquets de couches, rendant les études stratigraphiques d'autant plus délicates que, souvent longitudinales comme les affleurements eux-mêmes, elle ne provoque parfois, par suite d'un faible rejet, qu'un contact anormal d'une couche bajocienne par exemple avec une autre couche du même étage, parfois toute proche dans la série. C'est ce qu'on peut observer aux Roches de Solutré et de Vergisson et dans la bande bajocienne qui se trouve à l'Ouest de la route de la Roche-Vincuse à Verzé. Quelques failles toutefois provoquent des dénivellations considérables, telle est celle de Fuissé qui met en contact le Bathonien avec les schistes et quartzites antécarbonifères par un rejet d'au moins 300 mètres et celle de la Grisière qui, mettant l'Aalénien supérieur en face des Argiles à silex, atteint 400 mètres.

Trois failles principales sont à retenir, qui ont donné le relief du pays et ramènent chaque fois au jour la série jurassique presque complète sur une distance, à vol d'oiseau, d'environ quatorze kilomètres.

La première, la plus rapprochée de la Saône, est celle de la Grisière dont il vient d'être question. La seconde passe par Vinzelles, Chevagny, Laizé, Péronne, Chardonnay et Boyer et montre tous les terrains du Trias à l'Eocène. La troisième, véritable système de failles parallèles ou ramifiées, jalonne la série des célèbres Roches qui donnent au paysage son aspect caractéristique, mais d'autres failles de retombée ont joué à l'Est et à l'Ouest de celles-ci. On les suit, disparaissant, se relayant, de Chasselas à Nanton et à Sennecey-le-Grand, soit sur 45 kilomètres. Les plus importantes montrent la série Terrains cristallins ou Trias à Bathonien.

Il en résulte qu'en allant d'Est en Ouest, de Mâcon au massif cristallin, on peut recontrer au moins trois fois les différents termes de la série jurassique et certains d'entre eux jusqu'à cinq fois.

Les affleurements aaléniens et bajociens se répartissent le long de ces failles : le premier va de Flacé à Senozan et à La Salle ; le deuxième de Chaintré, Vinzelles et Loché à Charnay, à Laizé, à Péronne et vient se terminer à Boyer, au-dessus de la Plaine de Bresse, sur la feuille de Chalon-sur-Saône ; le troisième passe par Chasselas, la colline de Pouilly (cote 485), la Roche de Solutré (cote 495), la Roche de Vergisson (cote 488), le Mont Tillet (cote 412), le Monsard (cote 410), par Berzé-la-Ville, près de Verzé, Igé, Azé, mais des failles secondaires en détachent à l'Est les paquets de Prissé et de La Roche-Vineuse, à l'Ouest, en bordure du massif cristallin, celui de Pierreclos, Milly, La Croix-Blanche ; au delà d'Azé il se continue dans des crêtes boisées où toute observation est impossible jusqu'à Brancion, point au delà duquel deux failles amènent au jour une double bande qui se termine presque à la même latitude que le deuxième affleurement à Sennecey-le-Grand et à Nanton.

Je vais décrire les coupes les plus importantes et les faits observés dans chacune de ces bandes suivie du Sud au Nord.

I. — DE FLACÉ A LA SALLE

A. — *Colline de la Grisière.*

Quand on aborde, à Flacé, la colline de la Grisière par son extrémité méridionale et qu'on la suit, selon son axe,

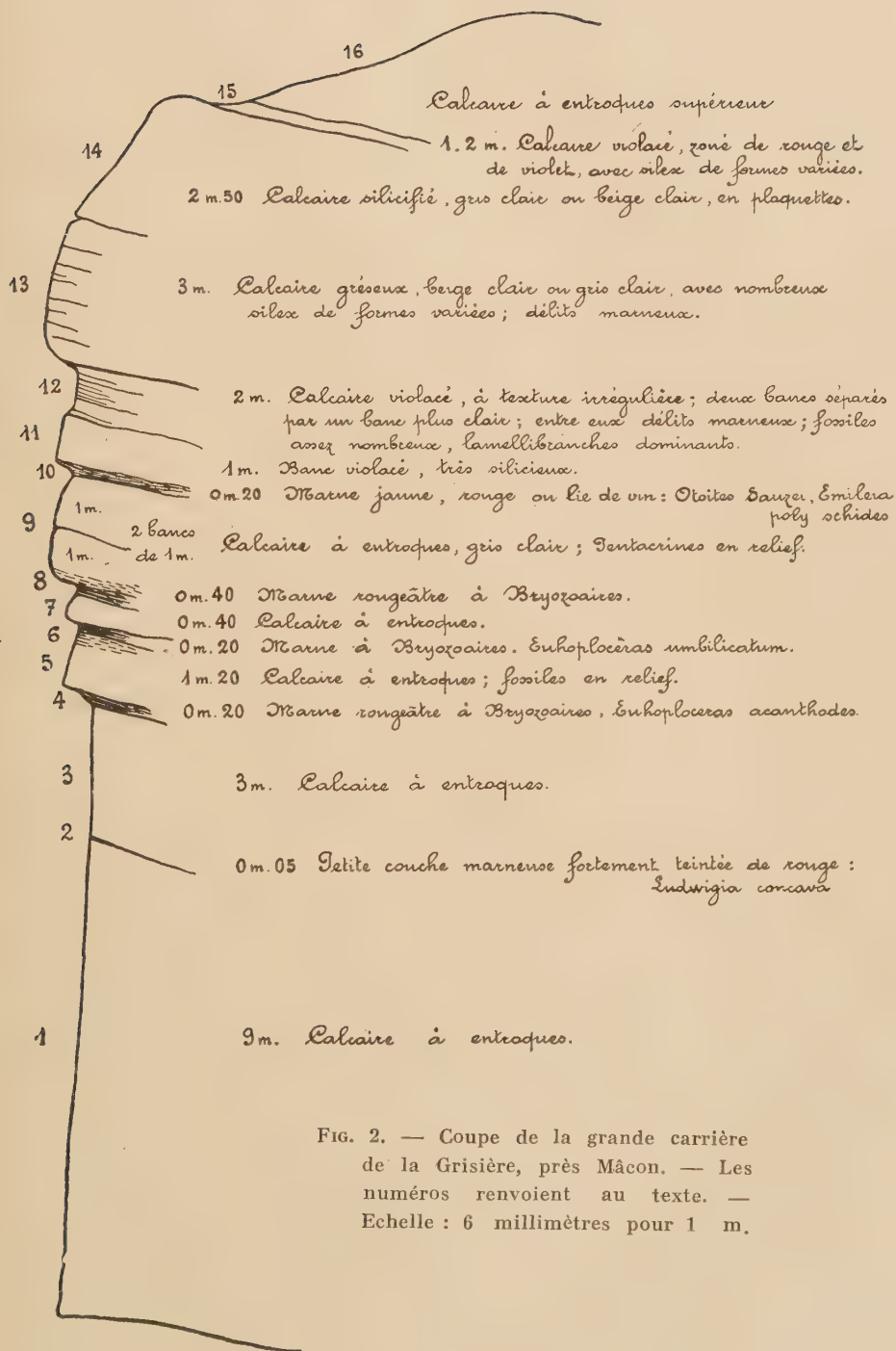


FIG. 2. — Coupe de la grande carrière de la Grisière, près Mâcon. — Les numéros renvoient au texte. — Echelle : 6 millimètres pour 1 m.

en se dirigeant vers le Nord vers les fermes de la Roche, Mont-Richard, la Besace et la Butte de tir, on rencontre plusieurs carrières d'importance variable, les unes abandonnées, ou exploitées au ralenti, dans le Calcaire à entroques inférieur, les autres en pleine exploitation dans le Calcaire à Polypiers ou le Calcaire à entroques supérieur.

Je décrirai d'abord la Grande carrière, dont le front de taille, long de près de 200 mètres, fournit une coupe complète qui nous servira de type.

Les termes inférieurs de la série aalénienne, couches à *Dumorteria*, à *Lioceras opalinum*, à *Ludwigia Murchisonæ*, ne sont pas visibles à la Grisière en raison d'une faille qui coupe l'Aalénien et amène à son contact le Rauracien et le Kimmeridgien.

A la partie inférieure de la carrière on voit une douzaine de mètres de Calcaire à entroques, micacé à la base (voisinage des couches à *L. Murchisonæ* ?), puis compacts et de teinte variant du brun rouge au gris en bancs de 20 à 50 cm. A l'extrémité Sud, près de la maison, au-dessus de 9 m. de calcaire s'intercale une mince couche de marne rouge sombre, n° 2, dont je parlerai plus loin. Plus au Nord cette marne disparaît et une seule masse calcaire englobe les couches 1 à 3.

Au-dessus viennent trois couches marneuses 4, 6, 8, absolument pétries de fossiles, notamment de Bryozoaires, Spongiaires, radioles et test d'Oursins, Crinoïdes, et qui ont fourni ici *Sonninia (Euhoploceras) cf. acanthodes* S. S. Buck., *Sonninia (Euhoploceras) umbilicita* S. S. Buck., c'est-à-dire deux espèces qui marquent la partie supérieure de l'Aalénien, soit la partie supérieure de la zone à *Ludw. concava* ou, en termes chronologiques, la fin du Ludwigien, l'héméra *crassispinata*, qui succède immédiatement à l'héméra *concava*.

Ces couches marneuses sont séparées par des bancs de calcaire à entroques 5 et 7, durs, massifs, pétris de fossiles identiques à ceux des marnes et qui se détachent en relief sur la roche exposée à l'air.

Le n° 9 est formé de deux bancs de calcaire gris clair de 1 m. chacun d'épaisseur avec Pentacrines en relief.

Les couches 4 à 9 correspondent à ce que Lissajous avait nommé en 1905 (p. 691) : Zone à *Sonninia Sowerbyi*.

La surface de la couche n° 9 est corrodée, tout en creux et en bosses et couverte d'une couche continue de serpules sur lesquelles s'est déposée une croûte grise ou lie de vin, soit 9 bis.

La couche 10 est une marne dont la couleur varie sur quelques centimètres : jaune, rouge, violet, lie de vin. Elle a fourni outre des fossiles usés et brisés, Bryozoaires, Lamelli-branches, etc., *Otoites*, *Sauzei* d'Orb., *Emileia polyschides* Waag.

Cette marne est surmontée d'un banc de calcaire silicifié très dur, n° 11, de 1 m. d'épaisseur, violacé, recouvert lui-même d'un mètre de calcaire, n° 12, à texture irrégulière, à stratification discontinue, diversement coloré ; il y a deux bancs rougeâtres et violacés séparés par un banc jaunâtre ; la surface des bancs est corrodée, bosselée et recouverte d'une sorte de boue durcie s'enlevant en plaquettes feuilletées.

Au-dessus viennent 3 m. de calcaire n° 13 gris clair ou beige clair, en bancs de 10-30 cm., avec de nombreux rognons de silex de forme variée, parfois branchus ; localement marne siliceuse avec les mêmes fossiles que dans le n° 10, sauf les Ammonites.

Le sommet de la carrière est constitué par 2 m. 50 de calcaire en plaquettes n° 14 de même teinte et taché de lie de vin.

Au-dessus, dans les champs, on trouve 1-2 m. de calcaire à silex, 15, zoné de rouge et de violet puis, immédiatement au-dessus, le Calcaire à entroques supérieur, 16, dont je parlerai plus loin.

Il y a, à la Grisière, plusieurs carrières dans lesquelles on peut étudier la partie moyenne de cette coupe, l'épibole *crassispinata*. On constate d'un point à un autre de fréquentes variations dans la composition de cet ensemble, du moins en ce qui concerne les épaisseurs respectives de bancs marneux et de bancs calcaires.

C'est ainsi que dans une carrière voisine on relève la coupe suivante :

11. Calcaire siliceux se délitant à l'air	0,50
10. Marne entremêlée de blocs calcaires, nombreux Bryo- zoaires	0,65

Calcaire dur	0,50
9. Calcaire marneux	0,35
Calcaire dur	0,70
8. Marne	0,10
7. Calcaire	0,35
6. Marne à Bryozoaires	0,30
5. Calcaire pétri de fossiles	1 m.
4. Marne à Bryozoaires	0,20
3. Calcaire à entroques	3,50

Soit du n° 4 au n° 9 une épaisseur totale de 3 m. 50 au lieu de 4 m. 40 dans la grande carrière.

De même, dans une autre carrière on voit la succession ci-dessous :

11. Calcaire siliceux très dur avec au milieu un délit marneux	0,90
10. Marne siliceuse lie de vin ou rouge vif	0,50
9. Calcaire à entroques gris clair	1,90
8. Marne à Bryozoaires	0,40
7. Calcaire à entroques pâte rouge à taches jaunes, fossiles en relief	0,40
6 et 5. Passage du banc inférieur au banc supérieur, aspect variant d'un point à un autre	0,60
4. Marne à Bryozoaires	0,05
Calcaire à entroques brun.	

Soit pour les couches 4 à 9 une épaisseur de 4 m. 85 au lieu de 4 m. 40 dans la grande carrière.

Les couches siliceuses à *Otoites Sauzei* présentent de même quelques variations. Dans la carrière la plus méridionale et la plus à l'Ouest on peut relever la coupe suivante sur des surfaces exposées à l'air depuis 35 ans au moins.

13. Bancs siliceux avec rognons de silex et argile de décalcification	2,90
Bancs de calcaire siliceux décalcifié diversement coloré fournissant dans l'argile de nombreux fossiles siliceux	0,30
12 et 11 :	
Calcaire siliceux décalcifié	1,40
Marne à fossiles siliceux	0,07
Banc de calcaire siliceux décalcifié entremêlé d'argile siliceuse feuilletée	0,75

10. Marne siliceuse diversement colorée, fossiles siliceux généralement fragmentés	0,25
9 et au-dessous. Calcaire à entroque puis couches mar- neuses à <i>Euhoploceras</i>	2,50

Soit pour les couches 10 à 13 une épaisseur de 5 m. 67 au lieu de 5 m. 20 dans la grande carrière.

Dans cette même exploitation la couche 2 atteint 0 m. 20 d'épaisseur. Elle m'a fourni deux petits échantillons, l'un de *Ludwigia concava* Sow, l'autre de *Ludwigia subrudis* Buck, espèce contemporaine de *Ludwigia concava* Sow. Ainsi se trouve datée cette couche 2.

Je viens de dire qu'au-dessus de la Grande Carrière apparaît le Calcaire à entroques supérieur. On peut l'étudier dans une carrière exploitée actuellement à quelque distance au Nord de la précédente.

Il est de couleur crème, paille, beige très clair, presque exclusivement spathique ; localement c'est une vraie lumachelle de petits Lamellibranches brisés, triturés. A l'air il devient noir et montre en relief, au milieu d'innombrables fragments d'entroques, des articles bien conservés de Pentacrinés. Certaines surfaces en sont couvertes.

Il y en a une quinzaine de mètres ; à côté de l'entrée on voit sous le calcaire à entroques, le calcaire à silex veiné de rouge et de violet ; au-dessus de la carrière commence de suite le Calcaire à Polypiers.

Celui-ci est facile à étudier dans une vaste carrière actuellement en exploitation, à l'extrémité méridionale de la colline, au Grand Four, à côté de Flacé et dans une autre plus petite située immédiatement à l'Ouest de celle-ci. Les bancs ont de 0 m. 50 à 2 m. d'épaisseur, au total une cinquantaine de mètres. Les bancs supérieurs contiennent des concrétions siliceuses de forme irrégulière, de texture poreuse.

Le calcaire est blanc, à peine teinté de rose, parfois moucheté de points ocreux.

La faune est très pauvre : *Rhynchonella Niobe* Chap. et Dew., *Pecten* sp. (moule interne).

Au-dessus de cette carrière on voit, dans de petites exploitations abandonnées, ce calcaire reposer sur le Calcaire à entroques supérieur fréquemment lumachellaire. J'ai pu sui-

vre le Calcaire à Polypiers grâce à une tranchée creusée pour une adduction d'eau potable depuis la Roche jusqu'à la Besace, où l'on rencontre les Argiles à silex. Cette tranchée recoupait très obliquement les bancs; les caractères sont à peu près les mêmes qu'au Grand Four, localement la roche est plus saccharoïde, les Polypiers même y sont rares. Je n'y ai vu que de grandes huîtres et *Acanthothyris paucispina* Buck. et Walk.

Au Grand Four on peut constater que la surface supérieure du Calcaire à Polypiers est corrodée et perforée de nombreux trous de Lithophages.

En descendant de la Roche vers la plaine de la Saône, une autre tranchée perpendiculaire à la précédente montrait, en contact avec la partie supérieure taraudée du Calcaire à Polypiers, une mince couche de marne rougeâtre de 0 m. 05 finement feuilletée et au-dessus un banc de calcaire gris jaunâtre, siliceux, rubéfié, de 0 m. 30, contenant de nombreux fossiles siliceux : *Ostrea* sp., *Belemnites* sp., *Terebratula ventricosa* Hartm., *Zeilleria Waltoni* Dav., *Strenoceras* (jeune). C'est la Couche à *Strenoceras niortense* que je décrirai au Monsard.

Au-dessus encore viennent des calcaires blanchâtres à silex, sans fossiles, dont je n'ai pu mesurer l'épaisseur et qui doivent supporter le Calcaire à oolites ferrugineuses du Bajocien supérieur. Je n'ai pu voir le contact avec ces derniers; on en trouve quelques morceaux dans les murs des vignes et une fouille ouverte à l'angle d'une vigne m'a fourni, dans un calcaire marneux et oolitique : *Terebratula Ferryi* Desl., moule de Myaire, fragment de *Garantia*.

B. — Saint-Martin, Belle-Roche, Senozan, La Salle.

On gagne par la route nationale la cluse de La Salle par laquelle la rivière la Mouge recoupe le chaînon bajocien avant de se jeter dans la Saône.

Le Calcaire à entroques supérieur gris beige est exploité dans deux carrières; il repose sur la série décrite à la Grande Carrière de la Grisière, visible dans une ancienne carrière et sur le sentier qui mène au sommet de la colline. Du sommet qui domine la rive droite on a une belle vue d'ensemble sur cette série aalénienne et bajocienne de la

rive gauche dont les strates sont très inclinées. Je ne figure pas cette coupe qui n'apporte aucun fait nouveau.

Les couches comprises entre La Salle et Saint-Martin-Belle-Roche sont au contraire très intéressantes.

En montant derrière le moulin on recoupe le Calcaire à entroques compact, de teinte variée, caché en partie par la végétation; on longe un escarpement en haut duquel quelques zones marneuses sont pétries de Bryozoaires.

En arrivant sur le plateau on trouve difficilement des affleurements car tout est boisé. Un arbre renversé montrait un calcaire gris compact, un peu spathique et un calcaire siliceux lilas clair, avec silex, de la zone à *O. Sauzei*. Plus loin le Calcaire à entroques supérieur bien développé, de texture variable, fin ou à grands éléments, généralement beige clair, parfois gris clair, affleure dans une tranchée, ça et là entre les arbres. C'est lui qu'on exploite actuellement au bas de la colline dans une vaste carrière. On atteint ainsi la crête qui est largement arrondie en une sorte de plateau et qu'un chemin longe en son milieu à travers bois.

On arrive bientôt à du Calcaire à Polypiers typique, avec Polypiers siliceux en relief, qu'on suit jusqu'au petit col de Senozan. Là, brusquement, sur quelques mètres, le faciès change et sur le Calcaire à entroques supérieur on voit reposer les couches d'un calcaire beige clair à Brachiopodes siliceux et divers fossiles (radioles de *Cidaris cucumifera* Ag., *Rhynchonella quadriplicata* Ziet., *Rhynchonella parvula* Desl., *Terebratula* sp.). Dans ce calcaire, visible sur 6 mètres, la silice est agglomérée en silex très irréguliers, comme des grumeaux accolés. A la partie supérieure les silex sont mieux formés; l'action de l'atmosphère les fait apparaître en relief à la surface des bancs.

Ce calcaire, à l'air, noircit en surface mais en grattant on enlève facilement une poudre jaune de quelques millimètres d'épaisseur. J'ai signalé précédemment ces silex à la Grisière.

Ce passage du faciès à Polypiers au faciès à Brachiopodes qu'on peut suivre presque pas à pas est absolument remarquable.

On suit ce calcaire à Brachiopodes vers le Sud jusqu'aux

grandes carrières de Saint-Martin-Belle-Roche où on le voit reposer sur le beau Calcaire à entroques supérieur blanc rosé ou beige clair, dont les bancs puissants sont activement exploités.

II. — CHAINTRÉ A BOYER

A. — Chaintré.

Une carrière, située sous le village de Chaintré au bord de la route de Saint-Vérand, montre 8 mètres de Calcaire à *Pecten pumilus* brun, avec silex, supportant 1 mètre de calcaire compact gris clair ou beige, qui se décompose à l'air en laissant d'épais délits marneux jaunâtres. Calcaire et marne contiennent : *Pseudoglossothyris curvifrons* Oppel, dominant, quelque *Pecten*, *Lima*, *Oxytoma*, et surtout *Ludwigia bradfordensis* Buck. C'est le seul point de la région où apparaisse ce fossile. Au-dessus de la carrière on trouve, dans les vignes d'innombrables plaquettes avec lumachelle de *Pecten pumilus*. Ainsi se trouve daté ce calcaire d'ordinaire rattaché à la « zone à *Ludwigia Murchisonæ* ».

B. — Charnay.

A quelques centaines de mètres au N.-O. de la gare il y a une carrière abandonnée depuis longtemps dont voici la coupe :

- | | |
|--|------|
| 5. Calcaire jaune marno-sableux se débitant en plaquettes ; petits rognons siliceux, visible sur | 5 m. |
| 4. Marne jaune sans fossile | 0,20 |

surface corrodée.

- | | |
|--|------|
| 3. Calcaire gréseux violacé ou lilas, quelques trigonies en relief | 3,50 |
| 2. Marne rouge, sans fossiles | 0,10 |

surface taraudée, huîtres plates.

- | | |
|--|-------|
| 1. Calc. à entroques en bancs épais, joints de stratification peu visibles, baguettes de <i>Cidaris horrida</i> , <i>Pentacrinus</i> , visible sur | 10 m. |
|--|-------|

Le calcaire n° 3 est identique aux couches siliceuses à

Otoïtes Sauzei de la Grisière. Il repose par une surface d'abrasion sur le calcaire à entroques sous-jacent à l'épibole *crassispinata*, ici érodée. On peut s'en rendre compte dans une carrière située de l'autre côté du chemin qui mène à celle-ci et en contre-bas. On y voit à la base le calcaire à *Pecten pumilus*, du calcaire à entroques, avec au sommet une lumachelle de *Pecten Silenus* d'Orb., la couche à *Ludw. concava* fossilifère : *Ludw. concava* Sow., *Ludw. rudis* Buck. et au-dessus le calcaire à entroques de la carrière précédente. Je reparlerai plus loin du calcaire jaune. Au moment des travaux d'adduction en 1935, on pouvait le suivre sur plusieurs centaines de mètres le long du chemin qui rejoint le village de Charnay et la route nationale. Les déblais ne m'ont fourni qu'un seul fragment d'Ammonite indéterminable. Il passait à un calcaire grisâtre très dur à cassure conchoïdale, à silex branchus que je montrerai plus loin être de l'héméra *nior-tensis*.

Les carrières situées à Charnay même, près de l'église, et à la Massonne fournissent une coupe complète analogue à celle de la Grisière en ce qui concerne le Calcaire à entroques aalénien.

C. — Salornay-d'Hurigny.

A 200 mètres à l'Ouest de ce hameau, il existe à droite et à gauche du chemin qui mène à Chevagny-les-Chevrières deux carrières qui fournissent une coupe particulièrement importante.

Au pied de l'escarpement qui regarde Chevagny un talus en pente douce, en vigne ou en pré, laisse voir dans des fouilles les marnes bleues avec des *Grammoceras* sp. *Hildoceras bifrons* Brug., *Dum. radians* Rein., *Dum. Levesquei* d'Orb. c'est-à-dire le Toarcien supérieur et l'Aalénien inférieur. Au-dessus viennent des bancs de calcaire marneux contenant : *Lioceras opalinum* Rein. et de nombreuses espèces du même genre que Lissajous décrit ou cite avec les précédentes dans son « Toarcien des environs de Mâcon », 1906. En particulier c'est de ce point que viennent tous les échantillons de la zone à *Lioc. opalinum*¹ : Mais dans ces Calcaires à *Lioc. opalinum* on trouve des blocs de marne durcie

1. Lissajous ne cite pas de localités.

contenant des Ammonites perforées par des lithophages. Ces Ammonites sont des *Dumortieria Moorei*. Nous avons donc ici une succession complète de zones.

Au-dessus de ce calcaire marneux commence l'escarpement du Calcaire jaune à *Ludw. Murchisonae*, qui a quelques lits marneux et renferme en outre *Erycites fallax* Be-necke.

Ce calcaire est surmonté du Calcaire à entroques qui forme la base de la carrière dont voici la coupe :

9. Calcaire à entroques visible sur	6,60
8. Calcaire en plaquettes très fossilifère, les fossiles im- possibles à extraire, paraissent en relief sur les bancs exposés à l'air, mêmes espèces que ci-dessous.	1,25
7. Marne feuilletée rougeâtre : Bryozoaires, Pentacrines, <i>Rhabdocidaris horrida</i> , <i>Cidaris cucumifera</i> , etc. ..	0,08
6. Marno-calcaire formé de gros grumeaux, se désagré- geant à l'air, pétri de fossiles, les mêmes que ci- dessus	0,23

surface corrodée.

5. Calc. à entroques en bancs minces diversement colorés.	1,60
4. Calc. à entroques compact gris	7,60
3. Marne feuilletée, rouge (épibole <i>concava</i> ?)	0,04
2. Calcaire spathique gris	0,90
1. Calc. à entroques compact beige visible sur.....	1,75

La zone fossilifère n'a pas fourni d'Ammonites : je pense qu'il s'agit de l'épibole *crassispinata* qui repose ici sur une surface corrodée avec croûte ferrugineuse locale.

Cette coupe se continue dans la carrière située au Sud du chemin. Celui-ci recoupe perpendiculairement les bancs et on peut constater qu'il n'y a pratiquement pas d'interrup-tion entre les deux séries. Voici cette coupe :

15. Calc. jaune, marno-sableux en plaquettes, veiné de violet ou de rouge avec de petits silex difformes, visible sur	3 m.
14. Calc. beige, compact, se débitant en blocs englobés dans une argile jaunâtre, et formé d'une luma- chelle d' <i>Ostrea obscura</i>	0,30

surface corrodée.

13. Calcaire blanc ou gris très clair, compacts, très dur..	6 m.
---	------

surface corrodée.

- | | |
|--|------|
| 12. Calc. gréseux ou brun à grain très fin avec nombreux silex difformes disposés dans les bancs parallèlement à la stratification, silex de 10 à 30 cm. de diamètre se touchant parfois | 3,30 |
| 11. Banc comme 9 finissant en biseau entre 10 et 12, épaisseur maximum | 0,80 |
| 10. Surface corrodée couverte d'une croûte de boue argileuse grise, rougissant à l'air | 0,05 |
| 9. Calc. à entroques, spathique, beige clair, à stratification entre-croisée, sans silex, en bancs de 0 m. 80 à 1 m. 50, visible sur | 3 m. |

La série diffère de celle de Charnay. La partie supérieure du Calcaire à entroques, ce qui est au-dessus des marno-calcaires de l'épibole *crassispinata*, est l'équivalent des couches à *Ot. Sauzei* : le calcaire blanc rosé qui vient ensuite n'apparaît nulle part ailleurs ; au-dessus se place une lumachelle d'*Ostrea obscura* que nous allons retrouver à Appeugny ; enfin vient le calcaire jaunâtre de Charnay dont la coupe suivante va préciser la position.

D. — *Appeugny et Fayolle.*

Au Nord d'Hurigny, au hameau d'Appeugny et sur les collines du Gros Mont et du Mont Rouge, on peut étudier une coupe complète.

Au hameau d'Appeugny, on voit au-dessus du Toarcien, les couches à *Dumortieria* et à *Lioceras opalinum* et le calcaire à *Ludw. Murchisonæ* qui forme escarpement en bordure de la route. Au-dessus une carrière donne la coupe suivante :

- | | |
|---|------|
| 7. Calcaire en dalles pétri de fossiles : Bryozoaires Pentacrines, baguettes d'Oursins, visible sur | 2 m. |
| 6. Marne rouge vif, très ferrugineuses ; couche composée presque uniquement de Bryozoaires, notamment de Spiropores et de Spongiaires en quantité innombrable | 0,08 |
| 5. Calc. rouge clair ou rosé, fendillé à l'air parallèlement à la stratification, ce qui lui donne l'aspect de plaquettes, rempli de Bryozoaires et d'un grand nombre d'autres fossiles, <i>Euhoploceras</i> , visible sur .. | 2 m. |

surface corrodée.

4. Calcaire compact, spathique, de teinte variée gris, brun ou violacé	8,40
3. Marno-calcaire rouge vif ou foncé, très fossilifère : <i>Ludw. concava</i> Sow., <i>Graphoceras decorum</i> Buck., <i>Lima Berthaudi</i> Ferry, <i>Bel. gingensis</i> Oppel, etc., en moyenne	0,25
2. Calcaire compact, dur, jaunâtre, les bancs de 10 à 15 cm. Au sommet, lumachelle de <i>Pecten Silenus</i>	0,65
1. Calcaire à entroques jaunâtre en gros bancs compacts, épais, visible sur	9 m.

La couche à *Ludw. concava* forme une sorte de lentille. A l'entrée le banc à *Pecten Silenus* supporte directement le calcaire n° 4. On la voit à partir d'une cavité qui contient des sables quaternaires; elle va s'épaississant jusqu'à atteindre 90 cm., puis diminue de façon sensible vers l'extrémité Sud sans toutefois disparaître complètement.

Les couches 5-7 représentent évidemment l'épibole *crassispinata*.

Au-dessus de la carrière vient un calcaire violacé peu épais avec rognons de silex; un délit marneux à la base a fourni *Cadomites macer* Qu. partout connu du niveau d'*Otoites Sauzei*, puis vient le Calcaire à entroques supérieur qui forme une longue prairie de 30 m. de largeur et dont plusieurs bancs sont des lumachelles d'*Ostrea obscura*. Ces deux couches continuent évidemment les couches de la coupe de Salornay, enfin comme à Salornay vient le Calcaire jaune marno-sableux en plaquettes.

La superposition de ce dernier au Calcaire à entroques supérieur est visible dans une petite carrière à 100 m. au Sud de la carrière principale, de l'autre côté de la zone couverte de pré que je viens de signaler. Au delà on ne peut plus rien observer avec continuité à cause des murs et des clôtures. Toutefois, en se dirigeant au Sud vers le Mont Rouge, on trouve un calcaire jaunâtre à silex branchus puis un calcaire blanc jaunâtre qui a fourni ailleurs *Gar. Garanti*, enfin en approchant du Mont Rouge les murs fournissent de nombreux blocs de calcaire gris, compact à fossiles silicifiés, en relief, représentant le Bajocien supérieur. Au Mont Rouge même, derrière les maisons les plus élevées, ils sont

associés à une couche marneuse à oolites ferrugineuses richement fossilifère : *Gar. Garanti* d'Orb., *Park. subarictis* Wetzel, *Par. Parkinsoni* Sow., *Terebratula Ferryi* Desl., *Pygorhytis ovalis* Leske, etc.

Toutefois, cette série ne permet pas de préciser l'âge du calcaire jaune en plaquettes déjà vu à Charnay et à Sallornay. Des travaux d'adduction d'eau potable en 1935 m'ont permis de suivre ces couches à travers champs et d'en examiner les relations sur des tailles fraîches : 1° au Nord d'Appeugny ; 2° entre ce hameau et le réservoir d'Appeugny.

1° Dans le hameau affleure le calcaire n° 7 dont on trouve de nombreuses dalles dans les murs à la sortie Nord et qu'on pouvait suivre sur quelques dizaines de mètres jusqu'à l'angle d'un champ, à un regard établi sur la canalisation.

De là, en tirant vers l'Est on voyait le Calcaire gréseux jaune ou violacé avec quelques silex, puis le Calcaire à entroques supérieur qui a fourni un grand *Cadomites*, indéterminable spécifiquement, mais voisin par sa section de *Cad. Humphriesi*, et enfin le calcaire jaune marno-sableux avec un grand *Cadomites Blagdeni* Sow. (non d'Orb.) absolument typique. La tranchée s'arrêtant à la Ferme de la Brasse ne recoupait pas d'autres couches. Mais l'âge de ce calcaire étant ainsi précisé, il restait à connaître ses relations avec les sédiments d'aspect analogue plus récents.

2° La canalisation qui réunit Appeugny au réservoir est dirigée Est-Ouest, donc perpendiculaire aux couches. Or la tranchée montrait à 30 m. environ de l'entrée de la carrière, le Calcaire jaune marno-sableux à *Cad. Blagdeni* recouvert par un Calcaire grisâtre à silex branchus connu depuis longtemps comme immédiatement postérieur aux couches à *Strenoceras niortense* et dont je parlerai page 59 et au-dessus il y a le Calcaire blanchâtre à *Gar. Garanti*. Cette tranchée précise donc le rapport des couches qu'on rencontre au-dessus de la carrière, mais dont les relations ne peuvent être connues avec certitude par l'examen de la surface.

De Ferry, Berthaud, Arcelin, Lissajous avaient vu ce calcaire et l'avaient diversement interprété, sans réussir à le placer exactement. Les observations faites à Appeugny éta-

blissent l'existence d'une épibole *blagdeni*¹, ailleurs démantelée et dont les fossiles usés se retrouvent, comme je le montrerai, dans la couche à *Strenoceras niortense*.

Au Nord-Est d'Appeugny, la colline cote 321 de la Carte d'Etat-Major permet de compléter la coupe précédente à la base.

En effet, à la ferme de Fayolle, dans une fouille au bord de la route affleurent les calc. gréseux jaunes ou violacés de la zone à *L. Murchisonæ* avec des *Cancellophycus* abondants. Je n'y ai rien trouvé d'autre en dehors de ces empreintes, que des tubes sinueux remplis d'un sédiment de même nature que la roche elle-même.

Un chemin monte à flanc de coteau vers des carrières abandonnées ouvertes dans le Calcaire à *Pecten pumilus*. Celui-ci abonde dans certains bancs. On ne voit pas la zone à *Ludw. concava* de la carrière d'Appeugny, mais dans le champ au-dessus des carrières on trouve les calc. 5 et 7 de la coupe avec des fossiles en relief comme à Appeugny : *Pecten*, *Bryozoaires*, etc.

Plus loin, le calc. jaune et violacé à rognons de silex, à surface taraudée par les lithophages, puis le calc. à entroques supérieur dont la pâte est localement colorée en rouge et qui montre des lumachelles d'*Ostrea obscura* se détachant en relief à la surface des bancs ainsi que des radioles de *Cidaris*, des *Pentacrines*. La collection Lissajous contient un *Normannites macer* Qu., qui, par la nature de la roche, se rattache à ce niveau.

Au sommet même on voit le Calc. jaune à *Cad. Blagdeni* à grain fin, mais des bois et des champs cultivés ne permettent pas de suivre plus loin la série.

III. — DE CHASSELAS A NANTON ET SENNECEY

A. — Chasselas et le Mont de Pouilly.

Il n'y a pas lieu de décrire les coupes partielles qu'on peut observer à Chasselas en raison de l'intérêt primordial de la série que montre la Roche de Solutré.

1. J'écrirai les noms latins des héméras et des épiboles sans majuscules, même s'ils évoquent des noms de genres : *leptosphinctes*, ou de personnes : *murchisonæ*, *blagdeni*. Ces mots ont ici valeur de nom commun.

De même, le seul intérêt du Mont de Pouilly est son Bajocien supérieur dont on n'a du reste aucune coupe précise. J'en parle p. 117.

B. — *Roche de Solutré.*

Je donne ci-dessous une coupe détaillée de la célèbre Roche de Solutré; si extraordinaire que cela paraisse cette série n'a jamais été décrite :

14. Calcaire à Polypiers, blanc, cristallin, banc du sommet.	1,50
13. Calcaire subcristallin, teinté de rose, de beige, de violet, taché d'ocre, passant latéralement, quand on se dirige vers la faille, à du Calcaire à entroques gris.	9 m.
12. Calcaire violacé brachiforme, se désagrégeant en rognons et grumeaux, 2 bancs, 0,70, 1 m.....	1,40
11. Calcaire cristallin blanc, rosé, beige clair ou lie de vin, localement pointillé de rouge ou de brique, passant latéralement à du Calcaire à entroques, 0,90, 0,30, 1 m., 0,50, 0,70	3,40
12. Calcaire violacé bréchiforme, se désagrégeant en rocalement entièrement spathique	3,30
9. En haut, Calcaire à entroques à grands éléments; en bas, fragments roulés des roches sous-jacentes, un banc de	1,60
8. Calcaire marneux, irrégulièrement lité, se désagrégeant en fragments de toute taille en quatre bancs séparés par des délits marneux; le deuxième banc en partant de la base est plus compact, spathique, violacé, tacheté de jaune. Fossiles assez abondants: <i>Eudmetoceras</i> sp., <i>Euhoploceras</i> sp., moules de Gastéropodes et de Lamellibranches, <i>Terebratula submaxillata</i> , 0,80, 0,40, 0,40, 0,80	2,40
7. Talus, longueur 5 m. Calcaire à entroques avec délits marneux. Epaisseur environ	2 m.
6. Calcaire à entroques compact à grain fin	2,50
5. Calcaire compact gris, localement altéré en marne jaune ou rougeâtre; croûte ferrugineuse à la base et parfois dans le banc; partie supérieure rubéfiée; <i>Ludw. rudis</i> , moule de Lamellibranches, <i>Gervillia acuta</i> , <i>Pleurotomaria</i> (moule), <i>Terebratula contracta</i>	1 m.
4. Calcaire à entroques compact, à grain fin, 0,50, 2,50.	3 m.
3. Calcaire à entroques formant talus à l'extrémité de la Roche, mais visible en escarpement quand on se dirige vers la faille. Epaisseur environ	5 m.



FIG. 3. — La Roche de Solutré, vue des maisons les plus élevées du village. A droite : faille ; au pied de la Roche : le Cros du Charnier, station préhistorique. — Les numéros renvoient au texte.

2. Calcaire à *Pecten pumilus*, à grain fin, miroitant en bancs de 0,10 à 0,30, gris, jaune, rouge brun (la teinte change dans un même banc sur quelques centimètres) ; à la partie supérieure, lumachelles de *Pecten pumilus*. Parfois silex, au milieu du banc, lenticulaires, adhérents à la roche 8 m.
 Passage de 1 à 2 par intercalation des deux facies. 2 m.
1. Calcaire beige ou gris, jaunissant à l'air, en bancs de 0,10 à 0,30, se désagrégeant en blocs arrondis séparés par du calcaire marneux feuilleté. Silex fréquents, de forme variée, variant de la taille du poing à celle d'une noix, adhérents à la roche :
 Ludw. Murchisonæ, etc., visible sur 4 m.

L'escarpement repose sur les marnes du Toarcien riche en fossiles pyriteux qu'on trouve dans les vignes et sans doute sur les Marnes à *Dumortieria*.

On peut atteindre le sommet de la Roche par un mauvais sentier qui part derrière les dernières maisons du village, traverse le Cros du Charnier où l'on voit les fouilles qui ont mis au jour les sépultures aurignaciennes et franchit l'escarpement bajocien en suivant une faille qui produit le décrochement visible sur la photographie. Cette faille est accompagnée d'un conglomérat qui, en certains endroits, est constituée presque exclusivement par du calcaire cristallin saccharoïde épais de 3 à 5 mètres. On voit sur la montagne de Pouilly située de l'autre côté de la vallée une large fente dans laquelle on a jadis exploité comme marbre du calcaire ayant même origine.

Du sommet on redescend vers Davayé. On constate que le Calcaire à Polypiers couvre toute la partie supérieure. Ensuite on rencontre dans les murs des blocs de Calcaire blanchâtre à silex branchus que je vais décrire au Monsard, de Calcaire blanchâtre à *Gar. Garanti*, de Calcaire gris à fossiles en relief (*Pecten Bouchardi* Opp., *Chlamys ambigua* Münst., *Camptonectes lens* Sow., *Pecten demissus* Bean., *Trig. spinulosa* Young et Bird). J'y ai trouvé une *Parkinsonia subarietis* Wetz.

C'est donc le Bajocien supérieur au delà duquel on voit en approchant de Davayé le Calcaire blanc à *Perisphinctes arbustigerus*, Bathonien inférieur, le Calcaire à Oursins, les marnes à *Rhynchonella Arcelini* Liss.

Je ne décrirai pas la Roche de Vergisson. La série que j'en ai étudiée banc par banc est identique à celle de Solutré, mais entre ces deux Roches la vallée de Davayé doit être examinée.

C. — Roncevau.

La route de Davayé à Vergisson fournit, à proximité du moulin de Roncevau, une coupe qui apporte un fait nouveau : un niveau à Ammonites lié au Calcaire à Polypiers.

Sur la rive gauche du ruisseau, au bord de la route, on voit la succession suivante (couches 1 à 9), relevée dans le sens du courant ; elle commence à 50 mètres en amont d'un petit pont et se termine à peu près à celui-ci : elle se complète (couches 10-13) au-dessus de la route, sur un chemin de vignes qui monte à la Roche de Vergisson et surtout dans une grande carrière située sur la rive droite.

- | | |
|--|------|
| 13. Calcaire beige clair, à taches bleues, à grain très fin en bancs de 0,20-0,80, visible sur | 4 m. |
| 12. Calcaire beige très clair, presque blanc exclusivement, formé d'entroques concassés, en bancs massifs de 0,80 à 1,20 | 6 m. |
| 11. Calcaire compact gris clair, à texture irrégulière, se décomposant en rognons irréguliers, englobés dans une argile noirâtre. — Fossiles très abondants: <i>Cadomites Humphriesi</i> Sow., <i>Cadomites Brodiaei</i> Sow., <i>Oppelia</i> sp., <i>Ctenostreon</i> sp., <i>Oxytoma digitata</i> Desl., <i>Pecten</i> sp., <i>Rhynchonella quadriplicata</i> Zieten. Epaisseur variable, 0,60 à 1 m. ; moyenne | 0,80 |
| Cette couche repose sur le banc sous-jacent par une croûte brunâtre, pétrie de serpules ; échantillon et plaque mince n° 140 ; la surface du banc est corrodée. | |
| 10. Calcaire beige clair, entièrement formé d'entroques, en bancs puissants (presque identique à 12), visible sur | 4 m. |
| 9. Calcaire cristallin très blanc | 1,20 |
| 8. Banc de Calcaire blanc spathique à la base, passant au milieu à un Calcaire cristallin miroitant blanc pointillé de rouge, puis au sommet à un calcaire cristallin compact | 4,60 |
| 7. Calcaire beige, à grand fin, bancs de 0,20, 0,50, 1,50, 2 m., au total | 4,20 |

surface corrodée et taraudée.

6. Calcaire à entroques à grain fin en bancs de 0,10 à 0,30, beige en haut, rougeâtre en bas, où il est un peu marneux	4 m.
5. Calcaire à entroques gris très clair, en bancs de 2,80, 1,20, 0,80, 1,60, total	6,40
4. Interruption, environ	1,50
3. Deux bancs de 0,50 de calcaire compact très dur, gris clair, décomposé localement en une marne jaune : <i>Ludw. concava</i> Sow., <i>Ludw. rudis</i> Buck., <i>Graph. decorum</i> Buck.	1 m.
2. Calcaire marneux délité et fragmenté	2 m.
1. Calcaire à entroques beige clair, en bancs de 0,10 à 0,20	2 m.

Au delà de 1, en remontant vers Vergisson on trouve le Calcaire à *Cancellophycus* avec des imprégnations siliceuses lenticulaires dans l'épaisseur des bancs. Au delà encore des failles avec conglomérat et miroir ramènent partiellement cette série, mais des éboulis la masquent presque totalement.

Cette coupe montre :

1° La destruction locale par abrasion sous-marine de l'épibole *crassispinata* qui existe à la Roche de Solutré, destruction déjà signalée localement dans la deuxième chaîne et qu'on verra, plus importante encore, à la Roche Vineuse.

2° Le passage du Calcaire à Polypiers aux bancs spathiques dans lesquels s'intercale la couche à *Cadomites Humphriesi*. Aucun doute, en effet, n'est possible à ce sujet lorsque du versant de la Roche de Solutré on regarde les bancs massifs du sommet de la Roche Vergisson plonger vers la vallée ou inversement. Ces Ammonites datent donc le Calcaire à Polypiers. Il est plus récent que ne le pensait Lissajous : elles montrent aussi que le facies à entroques s'élève localement à ce même niveau. J'ai signalé à Appeugny, p. 49, un grand *Cadomites* dans le Calcaire à entroques supérieur, sous le banc à *Cadomites Blagdeni*. Ailleurs, la partie supérieure du Calcaire à entroques est détruite par abrasion et la couche à *Strenoceras niortense* repose sur une surface rabotée et taraudée de ce calcaire, comme je vais le montrer pour le Monsard.

D. — Mont Tillet.

J'ai suivi, en 1938, les tranchées établies pour les canalisations d'eau potable des sources captées sur le territoire des communes de Saint-Jacques-des-Arrêts et de Genves. Cette eau est amenée directement par Serrières au Mont Tillet au sommet duquel se trouve la chambre de répartition. C'est de là que partent trois canalisations, pour Bussières et la Roche Vineuse, pour Prissé, pour Davayé, Solutré et au delà pour Pouilly, Fuissé, Loché, Vinzelles et Chaintré.

1° Conduite d'amenée. — Elle aborde la Roche par l'escarpement presque vertical qui domine la vallée toarcienne montant de la cote 320 à la cote 410. A la base on voyait dans les déblais les marnes bleues à Ammonites pyriteuses *Grammoceras* divers, *Paroniceras sternale* de Buck., *Hammatoceras insigne* Schüb., puis un marno-calcaire gris bleu avec un grand échantillon d'*Hammatoceras insigne*.

L'escarpement commence avec le Calcaire à *Cancellophycus* (abondant), plus haut vient le Calcaire à entroques inférieur, puis supérieur, qui forme le sommet.

Le Calcaire à Polypiers commence aussitôt après le sommet sur le versant Est.

Lors de mon passage la tranchée était comblée. Je n'ai donc vu que les déblais. Il n'y a pas trop lieu de le regretter. L'exploration d'autres tranchées ouvertes m'a montré que sur les versants couverts d'éboulis les fouilles de 1 m. 10 n'entament que faiblement le sous-sol. Si la roche se trouve entaillée plus profondément les couches apparaissent méconnaissables, surtout les marno-calcaires fossilifères, et l'étude y est bien moins facile que dans une carrière où ces couches s'altèrent rapidement à l'air et sont rejetées aux déblais à mesure que l'exploitation progresse.

Le Calcaire à entroques supérieur, plus dur, forme les sommets, seul ou associé au Calcaire à Polypiers : la profonde entaille sous le sommet le montrait absolument homogène, ce qu'on savait déjà beaucoup plus sûrement par l'observation des escarpements où les joints de stratification demeurent inaltérés.

2° Conduite de Bussières. — J'ai parcouru la tranchée de cette canalisation depuis le bord de la Petite Grosne jusqu'au sommet du Mont Tillet. La partie pâturage est sur le

Calcaire à entroques inférieur, le Calcaire supérieur commence avec, à la lisière du bois, et se suit jusqu'au Calcaire à Polypiers, qui apparaît à la sortie du bois. Au cours de cette ascension, j'ai rencontré les couches à Bryozoaires de l'épibole *crassispinata* bien moins fossilifères que dans n'importe quelle carrière.

3° Autres canalisations. — A propos du Bajocien supérieur, je dis p. 118, ce que j'ai vu dans la canalisation de Prissé. Quant à celle de Davayé-Solutré, elle n'était pas ouverte en août 1938.

E. — Monsard.

La colline cote 410 de la Carte d'Etat-Major est connue dans le pays sous le nom de Monsard. La coupe ci-dessous ne montre rien de nouveau jusqu'aux Calcaires à Polypiers. Je précise seulement quelques points; le Calcaire jaune à *Ludw. Murchisonae* m'a fourni, outre l'espèce indice : *Erycites fallax* Benecke.

Le Calcaire à *Pecten pumilus* est exploité dans les carrières de Grand-Bussièrès, ainsi que le Calcaire à entroques dans lequel s'intercale la couche à *Ludw. concava*, qui affecte ici le même facies qu'à Solutré et Roncevau; la couche à *Euhoploceras* a le même facies qu'à Solutré, elle est bien visible dans les friches en montant de Grand-Bussièrès au Monsard. La surface taraudée porte un banc violacé de l'épibole *sauzei*, surmonté par le Calcaire à entroques supérieur; ces deux couches faciles à observer dans l'escarpement qui domine le col de la Chizé. Le sommet est formé de Calcaire à Polypiers qui couvre toute la partie supérieure du versant Est. C'est vers la base de ce versant que se trouve une carrière qui offre un dispositif stratigraphique qu'on ne saurait résoudre sans le secours de la paléontologie. Comme le montre la figure 4, le Calcaire à Polypiers vient se terminer juste au-dessus de cette carrière; il est remplacé par un calcaire grisâtre, jaunâtre par altération, qui contient de nombreux Brachiopodes que j'ai fait connaître (Arcelin et Roché, 1936). Ce Calcaire à Brachiopodes semble continuer le premier. Il finit en biseau à la partie supérieure de la carrière et le Calcaire à Polypiers typique commence quelques mètres au-dessus.

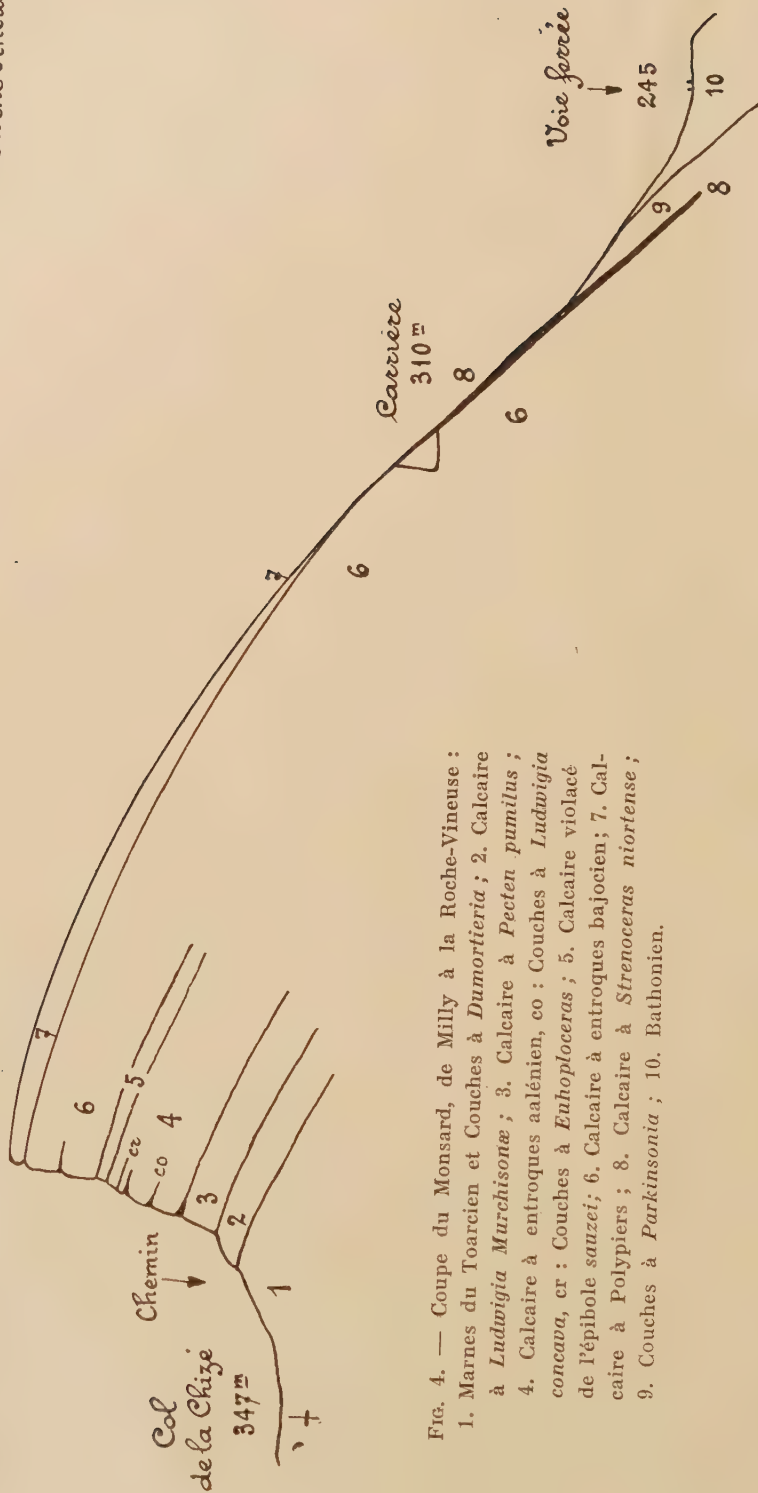


FIG. 4. — Coupe du Monsard, de Milly à la Roche-Vineuse :
 1. Marnes du Toarcien et Couches à *Dumortieria* ; 2. Calcaire à *Ludwigia Murchisonæ* ; 3. Calcaire à *Pecten pumilus* ; 4. Calcaire à entroques aalénien, co : Couches à *Ludwigia concava*, cr : Couches à *Euhoplœceras* ; 5. Calcaire violacé de l'épibole *sauzei* ; 6. Calcaire à entroques bajocien ; 7. Calcaire à Polypiers ; 8. Calcaire à *Strenoceras niortense* ; 9. Couches à *Parkinsonia* ; 10. Bathonien.

J'ai signalé à Senozan un passage latéral du Calcaire à Polypiers à un Calcaire à Brachiopodes; j'en décrirai un autre à la Croix-Blanche. On pourrait penser qu'il y a ici un phénomène du même genre. Toutefois, le facies lithologique n'est pas celui d'un calcaire formé à proximité d'un récif; de plus, il manque le cortège habituel des coraux: Lamellibranches récifaux, Cidaridés, etc., par contre il y a des Ammonites et surtout ces Ammonites ne sont pas contemporaines de *Cadomites Humphriesi* Sow., *Cadomites Brodiaei* Sow. qui, à Roncevau, c'est-à-dire dans la même chaîne, datent le Calcaire à Polypiers. Ce Calcaire à Brachiopodes est bien postérieur, il est indiscutablement de l'héméra *niortensis* comme je le montre p. 115, où j'étudie cette faune d'Ammonites. Je ne citerai ici que *Strenoceras niortense* d'Orb., *Leptosphinctes cleistus* Buck., *Leptosphinctes coronarius* Buck., *Caumontisphinctes*¹ *aplous* Buck., *Cadomites septicostatus* Buck., *Oppelia flexa* Buck., *Oppelina pulchra* Buck. C'est une faune du début de l'héméra *niortensis*, ce que Buckman a appelé l'héméra *leptosphinctes*.

Voici le détail de cette couche et de celles qu'on peut observer au-dessus et au-dessous dans la carrière :

5. Calcaire blanc-jaunâtre en dalles, fossiles rares : <i>Gar.</i> <i>Garanti</i> ; visible sur	0,80
4. Calcaire grisâtre jaunâtre par altération zoné de rouge et de violet, sans aucun fossile, mais contenant de nombreux silex volumineux allongés (jusqu'à 50 cm.), hérissés de saillies et souvent ramifiés ; deux bancs de 1 m., soit	2 m.
3. d) Calcaire marneux grisâtre peu fossilifère, quelques Ammonites et Belemnites	0,60
c) Marne jaune pétrie de fossiles brisés	0,05
b) Même calcaire que d) mais très fossilifère : Brachiopodes, Ammonites, Bivalves	0,45
a) Calcaire grisâtre plus marneux feuilleté, fossiles nombreux mais brisés	0,55
<i>Surface corrodée, creusée par les lithophages et perforée de petites vermiculations perpendiculaires à la couche, de 3 à 5 mm. de diamètre, de 3 à 5 cm. de longueur, remplies de poudre ferrugineuse, Huîtres plates.</i>	

1. Une note des Type Ammonites, vol. VII, *corrigenda*, indique que les *Caumontisphinctes* inscrits à l'héméra *niortensis* doivent être transférés à l'héméra *leptosphinctes*.

2. Calcaire à entroques supérieur beige clair presque blanc en bancs massifs, un mètre et plus, montrant par altération des surfaces couvertes de *Pentacrinus crista-galli* en relief 8,50
1. Calcaire pétri de *Pentacrinus crista galli*, rosé, à surface corrodée, rouge par imprégnation de fer et couverte d'une mince couche de marne rouge. Un banc visible 1 m.

Nous avons donc ici le témoignage d'une abrasion intense qui a détruit le récif de Polypiers et les couches qui l'entouraient. La couche à *Strenoceras niortense* conserve les caractères d'une sédimentation en milieu agité, l'aspect est bréchiforme, les Ammonites sont toutes usées au moins sur une face et je montre p. 115, qu'à la faune à *Leptosphinctes* se mêle une faune antérieure provenant notamment du démantellement des couches à *Cadomites Blagdeni* Sow.: *Cad. blagdeniformis mihi* (*Cad.* = *Blagdeni* d'Orb.), *Cad. Banksi* Sow., *Normannites Orbignyi* Buck., *Oppelia lectotypa* Buck.

La couche à silex branchus se rattache lithologiquement à l'épibole *niortensis* ; avec la couche n° 5 débute le Parkinsonien.

On retrouve dans les murs des vignes des silex branchus, des dalles de calcaire blanc jaunâtre avec rares Ammonites. Il s'y mêle en descendant vers la Roche Vineuse des plaques de calcaire gris avec fossiles siliceux en relief et notamment *Gar. Garanti* d'Orb. associée à des *Parkinsonia* ; c'est la fin du Bajocien.

F. — Pierreclos.

La couche à *Ludwigia concava* n'est pas facile à étudier à Monsard, elle n'affleure dans aucune carrière. Mais à proximité de Bussièrès la petite carrière de Pierreclos offre un gisement très riche. En voici la coupe :

3. Calcaire à entroques beige à grain fin 2 m.
2. Banc « pourri ». Calcaire gris ou lilas compact mais partout plus ou moins profondément altéré en une marne jaune ou rouge et contenant des petits galets de calcaire pulvérisant par la pression. *Ludw. concava* Sow., *Ludw. arcitenens* Buck., *Ludwigia subrudis* Buck., *Ludw. rudis* Buck., *Ludw. decora* Buck., *Pachyteuthis breviformis* Voltz, *Trochus sub-Graasi* Riche, etc. 0,40

surface corrodée avec lithophages et serpules.

1. Calcaire à entroques beige à grain fin 5 m.

Comme à Appeugny, la couche fossilifère est lenticulaire, elle disparaît en s'amincissant à l'extrémité Nord de la carrière.

G. — *La Roche Vineuse.*

Une carrière située au Sud-Est de la Roche Vineuse fournit un lieu d'étude unique des couches à *Ludwigia Murchisonæ*. On part de la route nationale en face de l'embranchement de la route de Pierreclos et, franchissant un passage à niveau, on se dirige vers la côte 333, ou, plus exactement, vers le Nord-Ouest, pour gagner l'escarpement qui borde à l'Ouest cette colline. Cet escarpement est peu marqué, il n'est visible qu'au début du chemin, au-dessus de la voie ferrée ; partout ailleurs, il est très adouci, couvert de buissons. On trouve dans les murs de clôture des blocs de calcaire jaune à rognons de silex. A 500 mètres de la route nationale on atteint une grande carrière dont je donne ci-dessous la coupe :

4. Au-dessus de la carrière : Calcaire à Polypiers blanc ou rose taché d'ocre.
3. Calcaire rosé cristallin ou chargé de grandes entroques. Quelques rognons de silex. Pentacrines en relief. 4 m.
2. Calcaire à entroques en bancs massifs, à grain fin, gris clair ; ni silex ni *Pecten pumilus*, mais un radiole de *Cidaris horrida* de 9 cm. 11 m.

Surface corrodée.

1. c) Banc de 0,50 de calcaire brachiforme gris beige irrégulièrement zoné de jaune : fossilifère ;

Surface corrodée.

- b) Banc identique à 1c., fossilifère ;

Surface corrodée.

- a) Banc de 0,50 analogue à 1 b) et 1 c) dans sa partie supérieure mais devenant à sa base gris cendré veiné de gris sombre. Structure feuilletée avec surfaces corrodées et Serpules sur les plaquettes. Au total environ 1,50

Ces couches sont riches en fossiles. Les bancs supérieurs fournissent : *Ludwigia Murchisonæ* Sow., *Ludwigia obtusa* Qu., *Pachyteuthis breviformis* Voltz, Moules internes d'un grand *Pleurotomaria* et de plusieurs espèces plus petites, *Gervilleia Hartmanni* Gold., *Trichites*, *Pinna*, *Trigonia* (plusieurs espèces), *Modiola*, *Cucullaea*, *Thracia*.

Le banc inférieur a fourni *Lioceras* (*Ancolioceras* ?) sp., *Pachyteuthis breviformis* Voltz, *Pleurotomaria* (moules internes de plusieurs espèces), *Ctenostreon*, abondants *Plagiotoma*, *Lima*, *Chlamys*, *Cucullaea*, *Rhynchonella Weigandi* Haas et Petri, *Rhyn. subangulata* Dav., *Terebratula Frederici-Romani* sp. nov.

Les couches à *Ludwigia Murchisonæ* ont donc ici un faciès exceptionnel, qui n'a jamais été signalé dans la région et s'il n'y avait des *Ludwigia Murchisonæ* et *obtusa* indiscutables, j'aurais sans hésiter, en raison des caractères lithologiques, rapporté ces couches à l'épibole *concava* dont les sédiments ont toujours cet aspect détritique. Il est évident que cette accumulation locale de débris organiques est due aux courants qui ont, par ailleurs, produit les abrasions signalées.

Les Ammonites sont peu abondantes ; mais j'ai visité plusieurs fois le gisement et j'en ai toujours trouvé une ou deux ; d'autres engagées dans la roche des bancs supérieurs ne peuvent être extraites. Les Gastéropodes sont indéterminables. Je décrirai les Lamellibranches qui forment l'élément dominant de cette association dans un fascicule consacré à ce groupe.

Le caractère de la roche est nettement détritique ; elle semble résulter du durcissement d'une masse visqueuse diversement colorée englobant des parties solides, notamment des petits galets gris clair qui sont peut-être des fragments du calcaire marneux à *Lioceras opalinum* ou à *Dumortieria Moorei*.

Les surfaces corrodées sont fréquentes. A ma dernière visite on voyait, sur la pente, toute la surface du banc moyen et une partie de celle du banc supérieur. Ce n'était que creux et bosses grosses comme la moitié du poing : les fossiles apparaissaient eux-mêmes usés sur ces surfaces. Quant au banc inférieur, il est formé de plusieurs couches qui se

séparent en plaquettes dont les surfaces finement corrodées portent de nombreuses Serpules.

Le calcaire qui repose sur la surface corrodée des bancs fossilifères n'est pas le Calcaire à *Pecten pumilus* qu'on trouve d'ordinaire à ce niveau. C'est un calcaire très homogène, en bancs massifs qui forme une excellente pierre de construction et d'empierrement. C'est sans doute à cette circonstance qu'on doit de connaître ce gisement car le Calcaire à *Pecten pumilus* en minces plaquettes n'est plus jamais exploité.

Une nouvelle période d'abrasion a fait disparaître les couches à *Ludwigia concava* et celles à *Euhoploceras*, de sorte que le Calcaire à entroques supérieur passant au Calcaire à Polypiers repose sur le calcaire de la carrière.

Au bord de la voie ferrée, à 50 mètres du passage à niveau, il y a une ancienne carrière dans laquelle on voit le Calcaire à entroques supérieur bien typique, épais d'au moins 3 mètres, dont la surface, rabotée par les courants, supporte le Calcaire à *Strenoceras niortense* sans interposition de Calcaire à Polypiers. C'est le dispositif que nous avons vu au Monsard.

H. — Verzé.

Dans la cluse à l'Ouest du village, on peut étudier dans deux carrières un aspect intéressant du Calcaire à *Pecten pumilus*.

Celle de la rive droite montre 10 mètres de calcaire beige clair à taches gris bleu dans lequel s'intercale vers 7 mètres, sur une surface corrodée, un « banc pourri » de 0 m. 30 formé d'innombrables débris très finement concassés et dont beaucoup sont des Bryozoaires usés : il y a aussi des Peignes des Plagiostomes, des fragments de Belemnites.

Dans celle de la rive gauche, on voit :

- | | |
|--|------|
| 4. Calcaire gris ou beige ; lumachelle de <i>Pecten pumilus</i> ,
au sommet | 5 m. |
| 3. Zone calcaréo-marneuse pétrie de fossiles indéterminables, Bryozoaires dominants | 0,10 |
| 2. Calcaire gris localement rubéfié, <i>Pecten pumilus</i> (rare). | 3,50 |
| 1. Calcaire jaune, siliceux, avec rognons siliceux, en bancs
de 0,20 à 0,30, coupé de lits marno-gréseux en plaquettes
feuilletées noires ou grises dans les marnes noires : <i>Ludw. Murchisonæ</i> | 2 m. |

Ce calcaire gris est visible aussi au Monsard, dans les carrières de Grand-Bussières : elles sont comme ici associées à *Pecten pumilus* en lumachelles, ce qui fixe leur position.

En montant sur la crête qui s'allonge au Sud de la cluse de Verzé, on recoupe les couches signalées ci-dessus ; on voit en place le banc à Bryozoaires. C'est un calcaire gris clair qui rappelle tout à fait celui qui, à Chaintré, au même niveau, contient *Lioceras bradfordense*.

En suivant la crête on voit le calcaire à *Garantia Garanti* avec cette Ammonite et de grandes Trigonies costées, puis en descendant un peu vers la vallée on trouve dans les murs de nombreux blocs qui contiennent des *Parkinsonia subarrietis* W., *Park. depressa* Qu., *Pecten Bouchardi* Opp., *Oxytoma Munsteri* Bronn., *Camptonectes lens* Sow., *Limea duplicata* Sow., *Ostrea gibriacensis* Martin, *Alectryonia Grepini* Riche (rare), *Trigonia angulata* Sow., *Trigonia spinulosa* Young et Bird.

Au delà apparaissent les Ammonites du Calcaire à *Perisphinctes arbustigerus* qui forment ici une véritable couche à la base de cette formation.

I. — La Croix Blanche.

C'est le seul point de la région où j'ai pu étudier une coupe fraîche dans un récif. On y voit en outre la superposition du Calcaire à *Strenoceras niortense* au Calcaire à Polypiers.

On part de la gare de Sologny-la-Croix-Blanche et on suit la voie ferrée. On recoupe d'abord le Calcaire à *Pecten pumilus* puis le Calcaire à entroques compact à grain fin gris, jaune ou violacé. On remarque quelques délits marneux et des bancs plus altérables fossilifères qui correspondent sans doute à l'épibole *crassispinata*.

Vient ensuite un massif de Calcaire à entroques supérieur à grands éléments qui fait saillie au-dessus de la voie ferrée : Epaisseur 5 mètres. Après une interruption due à un ravin franchi par un remblai on atteint un passage à niveau que traverse un chemin qui, issu de la route nationale, se bifurque bientôt au delà d'un petit pont en deux chemins, l'un, ancien, dirigé vers le Nord, l'autre, créé en 1935-36, vers le Sud. Tous deux aboutissent au hameau du Vernay ; le chemin récent est seul carrossable. C'est ce che-

min qui offre une coupe intéressante du récif et un gisement d'une exceptionnelle richesse.

Aussitôt après le pont on voit le Calcaire à entroques supérieur supporter un Calcaire subcristallin gris très clair à taches ocreuses, localement altéré en gros rognons ; peu spathique, il laisse pourtant apparaître quelques Crinoïdes en relief par altération à l'air. Ce calcaire est toujours associé au Calcaire à Polypiers (Solutré, Vergisson, Roncevau). Épaisseur de ce calcaire : 5 mètres.

Il est surmonté par 2 mètres de calcaire brechiforme, gris ou beige très clair, jaunissant à l'air, contenant des Brachiopodes à coquille silicifiée : *Terebratula ventricosa* Zieten. C'est la couche à *Strenoceras niortense* du Monsard recouverte par le Calcaire blanchâtre à *Garantia Garanti* visible dans les vignes.

En continuant à monter on voit, par suite d'un changement de pendage, reparaitre le calcaire gris avec un aspect un peu différent, mais surtout avec une épaisseur plus considérable à mesure qu'on avance vers le Sud. C'est d'abord un calcaire analogue au précédent gris très clair, parfois rosé mais plus cristallin et se chargeant localement d'entroques comme nous l'avons vu à Solutré et à Roncevau. Il contient en abondance des radioles de *Balanocidaris cucumifera* Ag., *Cidaris ovispina* Waag., *Cidaris Andreae* Liss., *Paracidaris spinulosa* Agas., *Terebratula* sp., *Rhynchonella quadriplicata* Zieten, *Rhynchonella Pallas* Chap. et Dew., *Rhynchonella parvula* Desl., *Pecten Dewalquei* Oppel. Les Brachiopodes ont le test silicifié avec orbicules de silice ; l'intérieur forme géode tapissée de cristaux de quartz.

Le pendage des couches étant à peu près parallèle à la route, on suit les mêmes bancs. A 200 mètres du pont apparaissent les Polypiers, on se trouve bientôt au cœur du récif où abondent *Cladophyllia Babeau* M.-E. et Haime, *Confusastraea ornata* de From., *Confusastraea consobrina* M.-E. et H., *Isastraea Bernardi* M.-E. et H., *Thammasstraea M'Coyi* M.-E. et H., *Latimeandra decipiens* de Ferry, pendant que dans des « nids » pullulent les organismes corallicoles : test et radioles d'Oursins, Brachiopodes, Opis, *Plagiostoma*, *Pinigena*, petites Huîtres.

A 300 mètres du pont, un tournant qui ramène le chemin

vers le Nord est taillé en plein récif. Un peu plus loin on voit dans le fossé de la route le calcaire blanchâtre du Bajocien supérieur.

Revenant au tournant on suit vers le Sud le récif à travers les vignes. On voit le calcaire s'appauvrir en Polypiers, devenir plus blanc, plus homogène, saccharoïde, tel qu'il existe au sommet des Roches de Solutré, de Vergisson et du Monsard. Seul le microscope décèle alors une structure corallienne. On se trouve alors au centre du récif.

A hauteur du tournant on est à 30 mètres au-dessus du petit escarpement de Calcaire à entroques supérieur signalé le long de la voie ferrée et d'autre part le Calcaire à *Garantia Garanti* passe au moins à 20 mètres plus haut, ce qui donne à ce récif une épaisseur de 50 mètres environ.

Les cultures masquent l'implantation du récif sur le Calcaire à entroques. Je n'ai donc pas pu voir s'il y a des poches comme celles que M. le Doyen Bigot a signalées dans sa belle description des récifs de Normandie (1935). Je n'ai pas non plus trouvé de petits Gastéropodes dans les nids.

En résumé : le récif s'intercale comme un coin entre le Calcaire à entroques supérieur et le Calcaire à *Strenoceras niortense*. Sur une longueur de 300 mètres, son épaisseur augmente de 5 à 50 mètres.

Au centre du récif, calcaire saccharoïde, homogène, autour duquel il y a une auréole de Polypiers avec nids ; plus loin auréole de calcaire gris, cristallin, à Brachiopodes et *Cidaris*, localement à entroques ; plus loin encore calcaire compact sans fossiles.

J. — Nanton.

Aux environs de Nanton j'ai étudié deux carrières, l'une au Nord-Est, l'autre au Sud-Est. La première est une petite exploitation dont voici la coupe :

- | | |
|---|------|
| 6. Calcaire brechiforme se décomposant à l'air en fragments englobés dans de l'argile <i>Radula duplicata</i> Sow., <i>Glenostreon pectiniforme</i> Schl., <i>Terebratula submaxillata</i> Dav. | 1 m. |
| 5. Boue durcie rougeâtre micacée terminée par une croûte ferrugineuse | 0,30 |

4. Calcaire à entroques ordinaire 1,10
3. Calcaire brechiforme forme de calcaire à entroques bris
et aggloméré.

surface corrodée.

3. Boue durcie s'effritant à l'air Bryozoaires, *Lima*, Spon-
giaires 0,20
2. Calcaire bréchiforme 0,30

surface corrodée.

1. Calcaire à entroques à pâte violacée à entroques jau-
nâtres 2 m.

On reconnaît l'aspect et la faune de l'épibole *crassispinata*.
Ce gisement mériterait d'être exploré plus longuement.

Au Sud-Est, il y a deux carrières, l'une montre 8 m. de
calcaire normal, l'autre donne la coupe suivante :

4. Banc pourri probablement 2 de la coupe précédente ou
un autre sous-jacent 0,50
3. Calcaire à entroques, beige ou brun, en gros bancs.... 3,50
2. Calcaire rouge sombre, criblé de petites concrétions
blanches se pulvérisant à la pression. Véritable lu-
machelle de *Terebratula plicata* Buck., *Ter. ingens*
Roll. 0,30
1. Calcaire comme 3 2 m.

L'épibole *concava* offre ici un aspect nouveau qui n'avait
pas été, je crois, signalé.

A vrai dire, cet aspect existe déjà un peu plus au Sud.
En 1934, une rectification de route sous le village de Bran-
cion m'a fourni une coupe du Lias supérieur, Charmou-
thien et Toarcien très fossilifères. Au-dessus, un ravinement
masquait partiellement les couches à *Lioceras opalinum* qui
contenaient des blocs de marno-calcaire provenant du dé-
mantèlement des couches à *Dumortieria Moorei*, enfin, dans
les bancs calcaires qui venaient au delà, existe un banc
analogue à celui que je viens de décrire à Nanton, avec *Ter.*
ingens Roll. moins abondante.

Cette espèce est sans doute rarissime dans le Sud du Mâ-
connais. La collection Lissajous n'en contient pas un seul
exemplaire des couches qu'il visitait si souvent à l'Ouest de
Mâcon, mais seulement de Boyer. J'ai signalé sa présence
à Péronne, à la partie supérieure du Calcaire à *Pecten pu-*

milus. Elle atteint donc son maximum de fréquence au point le plus septentrional de la région. Je ne pense pas que le banc rouge de Nanton contienne d'Ammonites.

K. — *Sennecey-le-Grand*.

L'intérêt de cette localité est dans le facies particulier de son Bajocien supérieur. J'en parle p. 124.

IV. — DE TRAMAYES A SAINT-POINT

L'affleurement qui va de Tramayes à Saint-Point ne présentait pas grand intérêt pour le but que je me proposais, d'une part établissement d'une chronologie détaillée des sédiments, d'autre part étude précise des faunes et localisation exacte des espèces dans le temps. J'en emprunte la raison à de Ferry (1861) qui dit qu'on voit « à Tramayes... cette formation (le calcaire à entroques) manquer tout à fait et être remplacé par un calcaire rouge, sableux, non fossilifère, occupant toute la place entre les lumachelles à *Pecten pumilus* et les couches à *Terebratula Phillipsi*. Il y a donc à Tramayes ni Calcaire à entroques ni Calcaire à Polypiers mais des équivalents compris dans les mêmes limites ».

On peut étudier les couches de Tramayes de la manière suivante. En arrivant par la route de Pierreclos on trouve au dernier tournant, avant d'atteindre le village, un petit mamelon qui porte une statue de la Vierge. C'est l'extrémité méridionale de l'affleurement aalénien. De ce point on domine la voie ferrée dans les tranchées de laquelle on peut encore étudier la série liasique décrite par Lissajous en 1912¹. A côté de la statue, une petite carrière fournit un calcaire à *Pecten pumilus* Lam., *Pecten Silenus* d'Orb., abondants. Ce calcaire est brun, tacheté de jaune ; on le suit au Nord dans le bois où il devient plus clair. La pente descend rapide vers la voie ferrée qu'on peut suivre jusqu'à Saint-Point. Dans les tranchées et les carrières, on voit un calcaire brun rouge plus facilement altérable que le banc sous-jacent et sur lequel il repose par une surface corrodée recouverte

1. Sur une coupe du Lias moyen et supérieur dans le Mâconnais, *Bull. Soc. Hist. Nat. Mâcon*, t. IV, p. 17.

d'une croûte de boue durcie formant plaquettes. Le lit inférieur est veiné de violet et de rouge. L'épaisseur de ce calcaire est d'une trentaine de mètres. Je crois que de Ferry a raison et que ce sédiment est une « série compréhensive » car on n'y voit pas de signes d'arrêt de sédimentation ou d'érosion sous-marine. Il supporte par une surface corrodée le calcaire à Brachiopodes siliceux de l'héméra *niortensis* qu'on rencontre en approchant de Saint-Point. Le Bajocien supérieur affleure dans le village, la route recoupe le Calcaire à *Gar. Garanti*, qui doit avoir ici 18 mètres.

V. — ENVIRONS DE CLUNY

La Croix-Blanche est à l'origine d'un petit affluent de la petite Grosne. Cette vallée est séparée de celle de la Grosne qui arrose Cluny par un massif cristallin. A Cluny et au Nord de cette ville on retrouve le Bajocien.

A. — Route de Cluny à Salornay.

Des carrières et des tranchées sont ouvertes dans le Bajocien, mais l'exploration en est difficile. L'empierrement des routes consomme de préférence des roches cristallines à grain fin, des roches microlithiques ou vitreuses. Il en résulte que dans cette région les carrières dans le Bajocien sont abandonnées depuis longtemps, rendues inaccessibles par des fils de fer barbelés, des murs, des maisons : les tailles sont très anciennes, déjà envahies par la mousse, les fossiles en relief sur les bancs sont eux-mêmes corrodés ; quelques délités marneux, quelques bancs décomposés ne m'ont fourni aucun fossile utilisable pour fixer une date. La dernière carrière avant d'arriver à Salornay, actuellement exploitée, ne montre que du calcaire à entroques.

B. — Route de Salornay à Flagy.

Elle montre, assez mal du reste, la partie supérieure du Bajocien. A 100 mètres de l'embranchement de cette route sur la route nationale n° 6 on voit dans une carrière un calcaire à entroques, beige à taches bleues : le grain est très fin, les bancs ont de 20 à 60 centimètres. Au-dessus vient un banc de 0 m. 50 de calcaire plus altérable que ceux qui le supportent ; il fournit quelques fossiles : *Bryozoaires*, *Pecten*

Dewalquei Oppel., *Oxytoma Hersilia* d'Orb., articles de *Pentacrines*.

On retrouve ce calcaire sur la route dans le bois en allant vers Flagy. Il est surmonté par du calcaire cristallin gris beige ou blanc rosé avec quelques Polypiers en bancs de 0 m. 35 à 0 m. 80, soit en tout 4 m. 35. Localement il se charge d'entroques comme nous l'avons vu à Solutré, à Roncevau, à la Croix-Blanche. C'est sans doute ce qui amène au-dessus de ces couches une récurrence du facies à entroques, soit un banc de 1 m. 50.

Enfin après une interruption de 135 mètres de long correspondant à environ 2 m. 50 d'épaisseur de couches, on trouve le calcaire blanc jaunâtre délité en boules dures séparées par des feuillettes marneux. C'est le Bajocien supérieur, qui a toujours cet aspect en terrain boisé.

Il est immédiatement surmonté par le calcaire oolithique du Bathonien exploité ici en carrière.

C. — Bonnay.

Les carrières communales au N.-O. de Bonnay, en contrebas de la route de ce village à Saint-Ythaire, en exploitation ou récemment exploitées, montrent au-dessus de 7 mètres de calcaire à entroques compact, 2 mètres de marno-calcaire en bancs de 10-12 cm. se décomposant à l'air en libérant une multitude de fossiles. C'est l'héméra *crassipinata* comme le montre la faune et notamment un *Euhoploceras* indéterminable spécifiquement. Je renvoie pour la liste de ces fossiles au tableau de la page 97, où j'ai indiqué par la lettre B la faune de Bonnay. Comme on le verra, ce gisement est aussi riche que celui de la Grisière en ce qui concerne ce niveau. Il est probable que son exploration prolongée y ferait découvrir d'autres Ammonites. La coupe par ailleurs est bien moins complète.

Route de Bonnay à Sailly. — De Bonnay on gagne le hameau de Besanceuil d'où la route monte au Bois de Cras. On voit dans des carrières le Calcaire à entroques inférieur avec les couches à *Euhoploceras* décrites ci-dessus ; à son point culminant la route passe sur le Calc. à entroques supérieur qu'on voit dans les murs des vignes et le fossé de la route. En descendant sur Sailly la route entaille longue-

ment le Calcaire à Polypiers gris clair taché d'ocre, jaunâtre ou lie de vin, localement spathique. Polypiers très rares. Vers le bas, un grand tournant de la route recoupe le calcaire jaune à silex branchus que je rapporte à la fin de l'héméra *niortensis* et par suite de la disposition synclinale on retrouve le Calcaire à entroques dont une coupe se voit près de la ferme d'Essardgone.

Route de Bonnay à Curtil. — Les tranchées et carrières de cette route fournissent une coupe sommaire, allant jusqu'à l'oolithe bathonienne, mais sans aucun détail visible. Il faut noter pourtant les couches marneuses de l'épibole *sauzei* qui, à Saint-Ythaire, ont fourni *Emileia polyschides* Waag. (Coll. Lissajous.

RESUME

Ce chapitre fait connaître les principales coupes partielles relevées dans la région étudiée.

La colline de la Grisière fournit une coupe type que les suivantes modifient ou complètent suivant les variations de facies ou les lacunes. Cette coupe montre l'existence :

1° d'un Calcaire à entroques inférieur, aalénien puisqu'il contient des niveaux fossilifères dont les Ammonites caractérisent les héméras *concava* et *crassispinata*; de diverses couches ;

2° de calcaire violacé riche en silice et en Foraminifères contenant à la base *Emileia polyschides* Waag. et *Otoites Sauzei* d'Orb. ;

3° d'un Calcaire à entroques bajocien, pétrographiquement différent du précédent, postérieur à l'héméra *sauzei* ;

4° d'un Calcaire à Polypiers sans Ammonites ;

5° d'un Calcaire à Brachiopodes siliceux ;

6° d'un Calcaire blanc jaunâtre pauvre en fossiles ;

7° de couches fossilifères riches en oolithes ferrugineuses.

La région de Saint-Martin-Bellé-Roche à la Salle montre le passage latéral du Calcaire à Polypiers à un Calcaire à Brachiopodes siliceux différent du précédent.

La coupe de Chaintré établit l'existence dans le Calcaire à *Pecten pumilus*, d'une couche contenant *Ludwigia brad-*

TABLEAU DES

A : Couche datée par des Ammonites indices ; F : couche datée par des
ses caractères lithologiques ; Brachiopodes, *O. obscura*, entroques : facies

	Lollins de la Grèsière	La Salle Denozan St Martin	Chaintre Carrière	Charnay (gare)	Charnay (village) Salornay O et S-O	Appreigny Grès Mont Mont Rouge
Couches à <i>Tarkinsonia</i>	F	+			A	A
Calcaire à <i>Gar. Garanti</i>	+	+			+	+
Calcaire à <i>Silex branchus</i>	+	+			+	+
Calcaire à <i>Leptosphinctes</i>	F	+			?	?
Calc. jaune à <i>Cad. Blagdeni</i>				+	+	A
Calcaire à <i>Tolypiers</i>	+	Brachiopodes				entroques A
Calc. à entroques supérieurs	+	+			<i>O. obscura</i>	<i>O. obscura</i>
Calc. blanc de Salornay					+	
Grès à <i>Toraminifères</i>	+	+		+	entroques	?
Marne à <i>Ot. Sauzei</i>	A				?	A
Calcaire { Couches à <i>Euhoplaceras</i>	A	F			A	A
à Calcaire	+	+		+	+	+
entroques { Couches à <i>L. concava</i>	A	+		+	A	A
inférieurs { Calcaire	+	+	+	+	+	+
Lumachelle à <i>Tect. pumilus</i>		+	+	+	+	+
Couche à <i>Lud. bradfordensis</i>			A	?	?	?
Calcaire à <i>Tect. pumilus</i>		+	+	+	+	+
Calcaire à <i>Lud. Murchisonae</i>		?			A	+
Calcaire à <i>Lio. opalinum</i>					A	A
Marne à <i>Dumortiera</i>					A	A

SERIES LOCALES

fossiles associés ailleurs à des Ammonites ; + : couche identifiée par exceptionnels de certaines épiholes ; ~ : surface corrodée.

Fayolle Blany	Touilly Roche de Solutré	Noncevaux	M ^{re} Gillet Monsard Pierreclos	La Roche Vineuse Carrière S-E.	Verzé	Nanton	Sennecy le- Grand	Eluny Bonnay.
	A		+		A		Lunachelle à Ostrea acuminata	
+	+		A		A			+
+	+		+		+		+	
?	A		A		F		A	F
+								
entroques	+	entroques A	+	+	+			+
O. obscura	+	+	+				?	+
	entroques	entroques	+					
A								A
	A	+	+			F	+	F
?	+	+	+			+	+	+
	A	A	A			Brachiopodes	?	?
?	+	+	+			+	+	+
+	+	+	+		+		+	
	?	?			F			
+	+	+	+	+	+			
+	A	+	A	A	A			
	A		A					

fordensis Buck., caractéristique de l'héméra *bradfordensis*. Ainsi se trouve daté ce sédiment.

Près de la gare de Charnay on voit un calcaire jaune en plaquettes se superposer aux couches violacées qui à la Grisière contiennent *Otoites Sauzei*.

A Salornay d'Hurigny on peut voir, dans le talus cultivé, des marnes à *Dumortieria*, des blocs de marno-calcaire à *Dumortieria Moorei* englobés dans les marno-calcaires à *Lioce-ras opalinum*, des Calcaires jaunes à *Ludwigia Murchisonæ* et dans deux carrières le Calcaire aalénien, des couches à entroques équivalent à l'épibole *sauzei* et surtout un calcaire blanc ou gris très clair, d'âge inconnu supportant une couche de calcaire compact contenant une lumachelle d'*Ostrea obscura* Sow. recouverte elle-même du calcaire jaune en plaquettes de la gare de Charnay.

A Appeugny on constate que ce dernier calcaire contient *Cadomites Blagdeni* et qu'il est antérieur au Calcaire à Brachiopodes siliceux de la Grisière; d'autre part que la lumachelle à *Ostrea obscura* est l'équivalent du Calcaire à entroques bajocien et que celui-ci contient de grands *Cadomites* de la section *Brodiaeia*.

A la ferme de Fayolle on voit la base des Calcaires à entroques; c'est un calcaire jaune à *Cancellophycus* et à *Ludwigia Murchisonæ* passant progressivement au Calcaire à *Pecten pumilus*.

La roche de Solutré complète la coupe de la Grisière à la base et confirme celle de Fayolle. On y voit le passage, par récurrence de facies, du Calcaire jaune à *Ludwigia Murchisonæ* au Calcaire à *Pecten pumilus*; elle fournit une coupe type pour la troisième bande d'affleurement aalénienne; elle établit le passage latéral de certains bancs de Calcaire à Polypiers à du calcaire à entroques.

Au Moulin de Roncevau on voit, après le passage latéral ci-dessus, s'intercaler dans ce calcaire à entroques un banc contenant *Cadomites Humphriesi* Sow., *Cadomites Brodiaei* Sow., ce qui confirme un fait déjà vu à Appeugny et fixe l'âge *preblagdeni* du Calcaire à Polypiers et par surcroît du Calcaire à entroques bajocien qui peut s'étendre sur les héméras *sauzei* ? *propinquans*, *umbilicata* et se prolonger localement jusqu'à *preblagdeni*.

Outre une série complète analogue à celle de Solutré, on peut au Monsard étudier facilement les couches à Brachiopodes siliceux qui contiennent ici avec *Strenoceras niortense*, des *Leptosphinctes* et toute une faune caractéristique de l'héméra *leptosphinctes (niortensis pars.)*. Ces couches sont surmontées de deux mètres d'un calcaire à silex branchus qui termine le Bajocien moyen.

A l'Est de la Roche Vineuse les couches à *Ludwigia Murchisonæ* ont un facies spécial et renferment la seule faune importante connue de cette héméra dans la région.

A Verzé, le Calcaire à *Pecten pumilus* contient des couches fossilifères qui pourraient fournir par une exploration suivie, une faune intéressante.

A la Croix Blanche, on voit la structure d'un récif de Polypiers.

A Nanton, l'épibole *concava* a une faune et un aspect pétrographique particuliers : lumachelle de Brachiopodes dans un calcaire rouge à concrétions blanches.

Les coupes relevées le long des routes dans la région de Cluny donnent des séries très incomplètes ; seul le beau gisement de la carrière communale de Bonnay mérite d'être signalé.

En plus des détails particuliers à chacune d'elles, toutes ces coupes montrent des surfaces corrodées et taraudées souvent couvertes de boues durcies ou de croûtes ferrugineuses qui attestent que des abrasions ont détruit localement des épaisseurs plus ou moins considérables de sédiments représentés dans des localités très voisines. En particulier toutes les couches fossilifères ont un aspect détritique et reposent sur de telles surfaces.

Le tableau des sédiments montre ces abrasions locales et en outre une lacune générale de tout le commencement et le milieu du Sonninien. Aucune Ammonite caractéristique de ces héméras n'a été rencontrée. Je montrerai plus loin que ces couches existent, bien caractérisées, dans le Jura lédonien. Ceci impose l'idée d'une émergence générale de la région durant cette longue période.

La série des couches en Maconnais est donc stratigraphiquement et chronologiquement très incomplète, soit par abrasions locales, soit par émergence totale.

	Haug		Buckman 1927	Sédiments du Maconnais
Bajocien			<u>Zigzag</u>	
	Zone à <u>Garantia</u> <u>Garanti</u>	Parkinsonien	<u>schloenbachii</u> + <u>zigzag</u> <u>parkinsoni</u> <u>bruehlii</u> <u>vermisphinctes</u> <u>garanti</u>	? couche à fossiles remaniés et galets } colithes ferrugineux et } <u>Jackinsonia</u> sp. div. } calcaire gris associés } ? Calcaire blanchâtre à <u>Gae. Garanti</u>
	Zone à <u>Witchellia</u> <u>Romani</u>	Stephocratién	<u>umblicata</u> } <u>niortensis</u> } <u>niortensis</u> <u>leptosphinctes</u> } <u>bankoi</u> } <u>blagdeni</u> <u>pygmaeum</u> } <u>epalxites</u> } <u>paricarinatus</u> } <u>mascheites</u> = <u>preblagdeni</u>	calcaire à silex branchus calcaire à Stien. niortense et <u>Leptosphinctes</u> calcaire jaunâtre à Cad. <u>Blagdeni</u> calc. à entroques supérieur } calcaire à <u>Golypteros</u>
	Zone à <u>St. Sauzei</u>	Donninien	<u>alsatica</u> } <u>propinquans</u> } <u>sauzei</u> <u>sauzei</u> } <u>brochii</u> } <u>labyrinthoceras</u> <u>witchellia</u> = <u>laeviuscula</u> <u>mollis</u> <u>hebes</u> <u>ruber</u> <u>skitbuenia</u> = <u>trigonalis</u> <u>fixilobatum</u> <u>ovalis</u> <u>bradfordia</u> <u>docidoceras</u> <u>trilobiticeras</u> <u>depaoceras</u> <u>platygraphoceras</u> <u>rudidiscites</u> <u>eudmetum</u> } <u>discites</u> <u>stigmaosum</u> }	calcaire à entroques. supérieur. calcaire blanc rosé de Salornay. grès calcaires à Foraminifères Marno à St. Sauzei, Em. <u>Polyschides</u>
	Zone à <u>Witchellia</u> <u>laeviuscula</u>			
Aalénien	Zone à <u>Ludwigia</u> <u>concava</u>	Ludwigien	<u>crassispinata</u> <u>concava</u> <u>cornu</u> <u>lucya</u> <u>costa</u> <u>platychora</u> <u>amboites</u> } <u>bradfordensis</u> <u>abbatis</u> }	calcaire Marno calc. à <u>Eukoploceras</u> } calcaire } à Calc. à <u>Ludw. concava</u> } entroques ? inférieur Calcaire
	Zone à <u>Ludwigia</u> <u>Murchisonae</u>		<u>planiforme</u> <u>murchisonae</u> <u>ancoloceras</u> <u>soissum</u> <u>opaliniforme</u>	? } Calcaire gréseux à <u>Ludw.</u> } <u>Murchisonae</u> et <u>Cancellophycus</u>
	Zone à <u>Lio. opalinum</u>	L	Lioératien (4 héméras)	Marno. calc. à <u>Lio. opalinum</u> .
	Zone à <u>Dum. levesquiei</u>	D	Dumortierien (6 héméras)	Marno. calc. à <u>Dum. Moorei</u> (remaniés) Marnes à <u>Dumortieria</u> sp. div.

Chronologie hémérale des Sédiments aaléniens et bajociens du Maconnais.
On a souligné d'un trait discontinu les divisions adoptées par Arkell (1933)
et par le Docteur Spath (1936) ; ~ : surface corrodée.

On remarquera qu'aucune de ces coupes n'apporte de détails sur le Bajocien supérieur. Aucune carrière, aucune route n'entaille ces couches. J'ai utilisé en 1938 des tranchées ouvertes pour la pose de canalisations d'eau potable, notamment à Salornay d'Hurigny. Je décris les faits observés, dans le paragraphe consacré à l'étude des sédiments de ce niveau.

III. — ETUDE DES SEDIMENTS

ZONES INFÉRIEURES DE L'AALÉNIEN

Les zones inférieures de l'Aalénien sont rarement visibles dans la région étudiée. Marneuses et certainement discontinues, elles sont comprises dans le talus toarcien et couvertes de cultures. On ne peut les observer que fortuitement, quand on défonce le sol pour planter la vigne. C'est dans ces conditions que Lissajous a pu les étudier il y a une quarantaine d'années, lors des ravages du Phylloxera.

I. — ZONES A DUMORTIERA

Dans son « Toarcien des Environs de Mâcon » (1906), il décrit les couches à *Dumortieria* sous l'aspect de marnes feuilletées gris-bleuâtres, plus ou moins foncées, avec de grandes taches jaunes, nombreuses Ammonites : *Dumortieria pseudoradiosa* Branco, *D. subundulata* Branco, *D. radians* Rein., *D. prisca* Buck.

Des *Dumortieria* existent aussi à la base de la Roche de Vergisson où j'ai recueilli dans une petite fouille *D. subfasciata* Buck. (Inf. Ool., Pl. XXX, fig. 13).

Lissajous dit (Toarcien, p. 6) qu'on « trouve parfois au milieu des blocs marneux oolithiques de la zone à *L. opalinum* des morceaux de marne à pâte fine, compacte, sans oolites de couleur brune, affectant la forme de galets plus ou moins arrondis et à surface corrodée et dans lesquels se trouvent englobés des Ammonites de petite taille ».

L'unique échantillon de la collection Lissajous provient de Chevagny-les-Chevrières, mais j'en ai trouvé plusieurs en 1934 sous le village de Brancion, à un tournant de la route qui descend vers La Chapelle-sous-Brancion. Un travail de réfection de virage donnait une coupe du Lias supérieur au-dessus duquel une marne jaunâtre contenait des blocs de marne grise, durcie, à oolites ferrugineuses. L'un d'eux contient deux grandes *Dumortieria Moorei*. Or, on sait qu'en

Angleterre, *D. Moorei* caractérise une héméra distincte ; cette espèce est postérieure à la plupart des *Dumortieria*. On peut donc penser que cette couche a été détruite ici.

Echantillon n° 141. Brancion. — Une plaque mince dans ce marno-calcaire montre un fond de très petits cristaux de calcite séparés par une substance amorphe et transparente (opale ?) et des oolites en opale zonée d'oxyde de fer autour desquelles la calcite est plus largement cristallisée et imprégnée d'oxyde de fer. Localement taches brunes d'oxyde de fer. Organismes, néant.

II. — ZONE A LIOCERAS OPALINUM

« Marnes dures ou marno-calcaires grisâtres, jaunissant à l'air, présentant de nombreuses oolites ferrugineuses qui deviennent cependant assez rares en certains endroits.

« Ne constitue pas de bancs continus, paraît plutôt formée de blocs détachés ayant parfois un aspect usé. Ammonites souvent brisées et ont été roulées. Il semble, d'après ce que j'ai pu voir, que cette zone a subi un assez fort remaniement au début de la zone à *Ludwigia Murchisonæ*; elle est difficile à distinguer de celle-ci dans les endroits où les oolites sont rares, car les bancs inférieurs de la zone à *Ludw. Murchisonæ* sont formés de marnes dures de même nature que celles de la zone à *Lioc. opalinum*, sauf que les oolites font défaut » (Lissajous, 1906, Toarcien, pages 2 à 5).

En réalité la zone à *L. opalinum* semble n'avoir été connue de Lissajous qu'à Chevagny-les-Chevrières. Tous les échantillons de sa collection ont cette origine, sauf une Ammonite de Prissé. Je pense qu'ils proviennent des vignes qui s'étendent, à l'Est du village, à la base du petit escarpement bajocien boisé, car c'est là que j'ai trouvé, en 1935, au-dessus du chemin de Chevagny à Salornay, dans un déblai récent avec d'autres *Lioceras*, un magnifique exemplaire de *Lioc. opalinum* de 13,5 cm. de diamètre.

J'ai pu l'étudier au Gros Mont, commune d'Hurigny, en 1937.

Voici la liste des espèces telle qu'on peut l'établir d'après la collection Lissajous et la mienne.

Lytoceras dilucidum Oppel (*Pompeckj*), Chevagny, 1 exemplaire; *Lioceras opalinum* Buck., Chevagny, 4 ex.,

Hurigny, 1 ex.; *Lioc. opalinoides* Mayer (Vacek), Chevagny, 3 ex., Hurigny, 1 ex.; *Lioc. comptum* Reinecke (Buck.), Chevagny, 4 ex.; *Lioc. bifidatum* Buck., Chevagny, 4 ex.; *Lioc. partitum* Buck., Chevagny, 2 ex.; *Lioc. costosum* Qu. (Buck. Inf. Ool. Supp. VI-I), Chevagny, 1 ex.; *Lioc. costoso-lineatum* Liss., Chevagny, 1 ex.; *Lioc. plicatellum* Buck., Chevagny, 1 ex.; *Lioc. leurum* Buck. ?, Hurigny, 1 ex.; *Lioc. opaliniforme* Buck., Chevagny, 1 ex.; *Pleydellia aalensis* Zieten (Benecke), Chevagny, 3 ex.; *Ludwigia (Manselia) Vaffieri* Liss., Chevagny, 1 ex.; *Ludwigia (Hyattia) Wilsoni* Buck., Chevagny, 1 ex.; *Haugia? Lafayi* Liss., Chevagny, 1 ex.; *Walkeria? subglabra* Buck., Chevagny, 2 ex., Prissé, 1 ex.

Je n'ai pas trouvé dans la collection Lissajous : *Lioceras subcostosum* Buck., Toarcien, p. 33; *Lioc. striatum* Buck., Toarcien, p. 32; *Hammatoceras planinsigne* Vacek., Toarcien, p. 43; *Lytoceras torulosum* Schl., Toarcien, p. 27.

Lioc. opaliniforme Buck. est en Angleterre postérieur aux autres espèces du genre *Lioceras (sensu stricto)* et caractérise la première héméra du Ludwighien. Il est impossible, en raison des conditions de la récolte, de préciser ici sa position stratigraphique.

III. — CALCAIRE A LUDWIGIA MURCHISONÆ

On le voit à la base des escarpements dans les Roches de Pouilly, de Solutré, de Vergisson, etc..., à Chevagny, à Fayolle, à Prissé (N.-O.), etc., mais le plus souvent il disparaît par suite de failles.

C'est un calcaire marneux jaunâtre ou grisâtre, souvent veiné de violet ou de rouge, à grain très fin miroitant par d'innombrables petites facettes, en bancs de 10 à 30 cm., se délitant à l'air en blocs à angles arrondis et séparés par des marnes feuilletées. Localement, il s'enrichit en silice jusqu'à former de véritables rognons de silex de formes variées, disposés en lits.

La stratification est irrégulière, souvent en biseau. Les plans de stratification sont couverts de *Cancellophycus*. Vers la partie supérieure s'intercalent des lits de marnes noires feuilletées, gréseuses ou micacées fossilifères.

Echantillon n° 2. Roche de Solutré. — Fine mosaïque de calcite et de quartz clastique, celui-ci formant environ $\frac{1}{5}$ de la roche.

Un seul organisme qui ne peut guère être qu'un Radiolaire. Il se présente en section sous forme de cercles ou d'ellipses en calcite bien cristallisée, aux vives couleurs de polarisation ; il y a plusieurs cristaux accolés dans une même section. Les dimensions de cet ellipsoïde sont $\frac{1}{6}$ de mm. pour le grand axe, $\frac{1}{9}$ pour le petit axe.

Cet organisme se retrouve dans les plaques minces de Calcaire à *Pecten pumilus* et dans les silexites associées. Il pullule dans une plaque mince de marno-calcaire aalénien des environs de Saint-Ambroix (Gard).

Dans la carrière du Sud-Est de la Roche Vineuse, les couches à *Ludw. Murchisonæ* ont un aspect particulier. On ne voit pas la base cachée par la végétation, mais les bancs supérieurs contiennent une faunule bien plus riche que partout ailleurs. Des bancs marno-sableux gris foncé et des calcaires bréchiformes beiges renferment outre les *Ludwigia Murchisonæ* Sow. et *Ludw. obtusa* Qu. des autres localités : *Lioceras* (*Ancolioceras*) ? ; *Pachyteuthis breviformis* Voltz ; nombreux Lamellibranches, moules de Pleurotomaires, *Rhynchonella Weigandi* Haas et Petri, *Rhyn. subangulata* Dav., *Terebratula Frederici-Romani* sp. nov.

La surface corrodée du dernier banc supporte ici un calcaire gris différent du Calcaire à *Pecten pumilus* ordinaire.

Voici la description de quatre échantillons des bancs fossilifères :

Echantillon n° 120. La Roche Vineuse. — Banc inférieur.

Roche gris clair à peine veiné de gris foncé contenant de nombreux petits galets de calcaire jaunâtre se détachant de la roche, quand on la classe, en laissant une cavité à parois polies. — M : Fond de calcite contenant de grands fragments corrodés de calcite, Foraminifères, Bryozoaires, Crinoïdes, coquilles, le tout corrodé et enveloppé d'algues.

Echantillon n° 119. La Roche Vineuse. — Banc inférieur.

Roche grisâtre veinée de gris sombre, un peu brillante, dure, à cassure conchoïdale. La surface du bloc est corrodée, tarau-dée et les trous remplis d'une boue durcie.

Au microscope : Nombreuses plages de calcédonite radiée dans un fond de calcite grenue ou plus largement cristallisée, avec vives couleurs de polarisation. L'ensemble donne l'impression d'une structure concrétionnée, due à un phénomène physique de précipitation.

Sur ce fond se détachent quelques organismes : fragments de coquilles corrodées, section de Bryozoaires, Algues enveloppantes, Foraminifères pluriloculaires.

Il y a aussi des sphérules de calcite radiée qui doivent avoir une origine organique.

Echantillon n° 121. La Roche Vineuse. — Banc inférieur.

Roche gris clair, terne, quelques fragments cristallisés plus grands miroitant au soleil. — M : Fond de calcite avec quartz clastique abondant. Nombreux Foraminifères : *Lagenas*, Cristellaires.

C'est un véritable Calcaire à Foraminifères.

Echantillon n° 116. La Roche Vineuse. — Banc supérieur.

Roche jaunâtre ou beige clair à surface et à cassure rugueuse. La cassure laisse voir à la loupe de nombreux grains cristallins dans un fond jaunâtre. — M : Fond de calcite englobant des Bryozoaires (abondants), des radioles d'oursins, des coquilles lamelleuses de Bivalves, des fragments roulés de Calcaire à Bryozoaires et de calcite cristalline ; algues enveloppantes abondantes.

EPAISSEUR. — De Ferry lui donne 10 mètres en y comprenant le Calcaire à *Pecten pumilus*. Arcelin lui en attribue 15 sans ce Calcaire. A la Roche de Solutré, j'en ai mesuré 4 mètres plus 2 mètres de passage au terme suivant, passage qui se fait par récurrence de ce faciès au milieu du calcaire à entroques.

FAUNE. — Les délités marneux fournissent *Ludw. Murchisonæ* Sow., *Ludw. obtusa* Qu., *Ludw. Baylei* Buck., *Erycites fallax* Benecke, *Tmetoceras scissum* Benecke, *Parammatoceras rugatum* Buck.

Les premières de ces Ammonites sont assez rares : *Tmetoceras scissum* est rarissime, puisque Lissajous n'en a trouvé qu'un exemplaire en plus de vingt années d'exploration et mon échantillon de *Parammatoceras* est également unique.

Or ces Ammonites appartiennent à des héméras différentes. Comme elles ont le plus souvent été recueillies dans des éboulis et dans des murs, il est impossible de préciser leurs niveaux respectifs. On ne peut donc affirmer qu'elles

sont ici contemporaines. On ne peut affirmer que la succession admise actuellement par tous les auteurs anglais et bien contrôlée dans les régions visitées par eux, est ici en défaut ; j'admets donc que le Calcaire à *Ludw. Murchisonæ* correspond aux héméras :

planiforme : *Parammatoceras rugatum*.

murchisonæ : *Ludw. Murchisonæ*, *Ludw. obtusa*, *Ludw.*

Baylei, *Erycites fallax*.

ancolioceras : *Ancolioceras* ?

scissum : *Tmetoceras scissum*.

A ces Ammonites on peut ajouter : *Pachyteuthis breviformis* Voltz, *Acrocœlites* aff. *Blainvillei* Voltz ; *Rhynchoneila Weigandi* Haas et Petri, *Rhynch. subangulata* Dav., *Terebratula Frederici-Romani* nov., plusieurs espèces de Pleurotomaires (moules internes) et toute la faune des Lamelli-branches de la Roche Vineuse que je ferai connaître dans un fascicule qui sera consacré à ce groupe.

IV. — CALCAIRE A PECTEN PUMILUS

Il fait suite au Calcaire à *Ludw. Murchisonæ* auquel il se raccorde progressivement ainsi qu'on peut le voir à la Roche de Solutré et à celle de Vergisson et partout où les vignes et surtout les éboulis ne montent pas trop haut à l'assaut de l'escarpement. Le passage se fait par une alternance de bancs spathiques et de bancs marno-sableux, sur une épaisseur de deux mètres. C'est d'abord un calcaire gris cendré ou brun rouge, en bancs de 10-30 cm. à pâte très finement spathique dont la cassure est semée de parcelles miroitantes très tenues. Parfois, à Verzé, à la Roche Vineuse (S.-E.) il est dès la base plus largement spathique et gris à taches bleues. A mesure qu'on monte, les parcelles deviennent moins fines et on arrive à un calcaire gris, beige ou rosé pétri de coquilles de *Pecten pumilus* et qui se divise en plaquettes de 1 à 5 cm. d'épaisseur. Les bancs de la base contiennent souvent des imprégnations siliceuses, lenticulaires plus ou moins adhérentes à la roche, parfois libres et disposées dans les bancs parallèlement à la stratification, parfois

libres. Plus compact, en bancs plus épais, ce calcaire, quand il n'a pas de silex ou qu'il en a peu, fournit de bons matériaux de construction et d'empierrement. C'est lui qu'on exploite à Grand Bussières, à Verzé, à la Roche Vineuse (S.-E.), à Chaintré, etc., le *Pecten pumilus* y est peu abondant ; par contre les plaquettes du haut sont inutilisables.

Echantillon n° 20. Chaintré. — Calc. brun, à grain fin miroitant. — M : Ciment de calcite en mosaïque, vivement colorée. Nombreux débris de Crinoïdes, plaques d'oursins, Bryozoaires, fragments de coquilles lamelleuses de Bivalve, de Gastéropodes corrodées et perforées : Foraminifères variés peu déterminables.

Silex n° 26 de ce calcaire. Silex libre à section blanchâtre. — M : Nombreux témoins de calcite, nombreuses taches de matière organique brun foncé, sections de Textilaires.

Echantillon n° 75. Berzé la Ville. — Calcaire beige, tacheté d'ocre finement grenu, lumachelle de *Pecten pumilus*. — M : Fond de calcite largement cristallisé, contenant quelques quartz anguleux et de nombreux débris organiques triturés parmi lesquels on discerne des fragments de coquilles de Bivalves et de rares Foraminifères.

Silex n° 47. — Le calcaire contient une silexite dont la couleur blanchâtre tranche nettement ; l'adhérence est telle qu'on a pu préparer l'échantillon sur plusieurs faces sans séparer la silexite de la roche. — M : Silicification très incomplète. Le fond est formé de grands témoins de calcite et de plage de calcédonite radiée. Sur ce fond se détachent des fragments de quartz assez abondants, des amas compacts, arrondis ou allongés de matière organique et de nombreux Radiolaires ? transformés en calcite (voir page 81).

Echantillon n° 99. La Grisière. — 1^{re} carrière. — Calcaire peu spathique, formé d'une pâte brun rouge contenant quelques débris visibles à l'œil nu. — M : Au microscope, fine mosaïque de débris méconnaissables, quelques gros fragments de Crinoïdes ; quartz détritique assez abondant.

ÉPAISSEUR. — De Ferry donne « 10 mètres au moins », y compris le calcaire à *Ludw. Murchisonæ*. Arcclin, 15 mètres sans ce calcaire ; à Solutré, on trouve 8 mètres ; à Chaintré, il y en a plus de 10 mètres.

FOSSILES. — A part *Pecten pumilus*, Lissajous a signalé en 1905 une lumachelle de *Pecten Silenus* d'Orb., mais le calcaire en question est bien au-dessus des lumachelles de *Pecten pumilus* et de Ferry place avec raison ces couches

dans son Calcaire à entroques. Il cite en effet, page 13, dans la liste des fossiles de ce calcaire: « *Pecten Silenus* d'Orb., Charnay. En quantité dans un banc ». C'est ce banc qu'on retrouve dans toute la deuxième bande d'affleurement. Ainsi s'explique la différence citée plus haut entre les chiffres de de Ferry et d'Arcelin.

La limite supérieure du Calcaire à *Pecten pumilus* est donc nettement marquée par les lumachelles de cette coquille.

COUCHE A LUDWIGIA BRADFORDENSIS. — C'est dans cette formation que se place à Chaintré, entre le calcaire à grain fin et les plaquettes à *Pecten pumilus* la couche fossilifère à *Ludwigia bradfordensis* Buck.

Echantillon n° 101. — Calcaire très clair gris beige tacheté d'ocre à nombreuses facettes d'entroques, jaunit à l'air par altération superficielle. — M : Fond de calcite abondante, largement cristallisée avec de vives couleurs de polarisation, englobant des débris roulés de Crinoïdes, de Bryozoaires, d'un Calcaire à Foraminifères, de coquilles lamelleuses de Bivalves, de coquilles de Brachiopodes, des radioles.

Tous ces débris sont entourés d'Algues enveloppantes.

Echantillon n° 115. — Même banc que le précédent. Calcaire gris clair, d'aspect terne, ailleurs miroitant, contenant de petites cavités. Fossiles nombreux: *Poecilomorphus*? ; *Pseudoglossothyris*, *Pecten pumilus*. — M : Fond de calcite largement cristallisée et sphérules de calcédonite à aspect de feuilles de fougère. — Fragments de Bryozoaires abondants, fréquemment calcédonieux, fragments de coquilles lamello-prismatiques de Bivalves, partiellement silicifiées. Crinoïdes rares, fragments de calcaire enveloppé d'algues.

Autres échantillons. — A. Plaquette de calcaire gris clair, cristallin, miroitant, tout pointillé de rouge, altéré sur ses deux faces. En surface, lumachelle de fossiles silicifiés. *Oxytoma Hersilia*, *Pecten pumilus* en relief.

B. Plaquette de calcaire gris clair compact, altéré sur ses deux faces qui étaient engagées dans de l'argile jaune. *Pseudoglossothyris*, *Lima*, en relief.

La roche est en bancs de 15 à 20 cm. d'épaisseur, mais dans les plans de stratification, ces bancs sont profondément altérés, en formant d'épais délits marneux qui renferment des fossiles bien dégagés.

ÉPAISSEUR. — La carrière de Chaintré donne environ 1 mètre pour la couche fossilifère.

FAUNE. — *Ludwigia bradfordensis* Buckman ; *Plicatula* cf. *Harpax Tawneyi* Whidborne. (On some fossils from the Inf. Ool., p. 514, Pl. XV, fig. 18. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, 1883). — cf. aussi *Plicatula lugdunensis* Riche (Zone à *Lioc. concavum*, p. 193, Pl. VIII, fig. 7 b seule) ; *Pecten Dewalquei*, *Lima gibbosa*, abondant. Mais l'espèce dominante qui, avec l'Ammonite indice, date cette couche, c'est *Pseudoglossothyris curvifrons* Oppel. Cette espèce subsiste certes dans la couche à *Ludw. concava*, mais elle y est beaucoup plus rare ; ici elle forme lumachelle dans certains blocs.

On peut ajouter *Rhyn. auriculifera* Rich. et Walk., *Rhyn. granulata* Upton, *Ter. withingtonensis* Buck., un Bryozoaire *Spinipora spinosa* Lam. sur *Pseudogl. curvifrons*, enfin *Serpula flaccida* Goldf.

DATE. — L'Ammonite dont je viens de parler est en Angleterre caractéristique d'une héméra admise par tous les auteurs, bien que le développement de la zone à *Ludw. bradfordensis* soit un fait absolument local. Souvent en effet elle se confond avec la zone à *Ludw. concava*. C'est ainsi qu'à Chideock il y a une lacune et on ne retrouve même pas les Ammonites correspondant aux couches enlevées par l'abrasion. A Sherbone, Bradford Abbas, il n'y a rien entre le calcaire jaune et bleu de la zone à *Ludw. Murchisonæ* et le grès à *Ludw. concava*. On se tire d'affaire en admettant que la partie supérieure de l'une, inférieure de l'autre, représente la zone à *L. bradfordensis*.

Dans le Mendip Axis et Dundy Hill, une épaisse couche de fer oolitique représente les zones à *Murchisonæ* et *bradfordensis*, du calcaire gris, de la marne représentent les zones à *concava* et *discites*. Ce n'est que dans le centre et le sud des Cottewolds que les deux zones à *Ludw. concava* et à *Ludw. bradfordensis* atteignent un grand développement et sont vraiment distinctes, tant par les diverses couches qui les constituent que par des faunes nettement différentes.

Or, dans le Mâconnais, cette couche se distingue par sa faune d'Ammonites aussi bien des couches à *Ludw. Murchisonæ* que de la couche à *Ludwigia concava*. Il n'y a pas une seule espèce commune. Des premières elle est séparée par

8 mètres au moins de calcaire à grain fin, de la seconde elle est séparée par le calcaire en plaquettes avec lumachelles de *Pecten pumilus* et la partie inférieure du Calcaire à entroques.

Si nous considérons les espèces associées (et nous revenons alors à la notion de zone, à la faunizone de Buckman), nous voyons à Chaintré une exceptionnelle abondance de *Pseudoglossothyris curvifrons*, espèce dont l'apogée est précisément liée à cette même Ammonite en Angleterre, et à l'exclusion des espèces de Brachiopodes qui abondent dans la zone suivante où elle est en déclin.

L'héméra *bradfordensis* est donc représentée à Chaintré.

V. — CALCAIRE A ENTROQUES INFÉRIEUR OU AALÉNIEN

J'applique ce terme aux couches comprises entre les lumachelles à *Pecten pumilus* et la surface d'abrasion qui marque la fin du Ludwigien, et sur laquelle repose le Calcaire à *Otoites Sauzei*. Ce n'est donc pas le Calcaire à entroques de de Ferry et Arcelin qui englobe toutes les couches siliceuses au-dessus de *Sauzei* plus, semble-t-il, le Calcaire à entroques supérieur ; ni celui de Berthaud qui comprend aussi le Calcaire à *Pecten pumilus*.

C'est une roche en bancs épais (jusqu'à 80 cm.), spathique ou compacte, dont la couleur varie du brun rouge, qui est la plus fréquente, au bleu, au violet et au gris clair. A sa partie inférieure il ressemble parfois un peu à la base du Calcaire à *Pecten pumilus* et c'est pourquoi Lissajous rattachait à ce dernier tout ce qui est au-dessous de la couche à *Ludwigia concava*, comme on peut s'en rendre compte dans sa division en zones de 1905. Il était en effet amené à attribuer à la zone à *Ludw. Murchisonæ* tout ce qui la séparait de la zone à *Ludw. concava* qui bénéficiait par contre des couches la séparant de la zone à *Sonninia Sowerbyi*. Une telle division ne peut être retenue, d'une part parce que la couche à *Ludw. concava* est un mauvais repère stratigraphique, puisque souvent absente, d'autre part, parce que le calcaire qui surmonte cette couche est souvent identique à celui qui lui est sous-jacent. Perdant de vue plus de 100 mètres d'épaisseur de sédiments, on ne voit plus que quelques

minces bancs fossilifères et on rattache arbitrairement à ces bancs des masses puissantes, sans Ammonites il est vrai, mais qui leur sont indiscutablement antérieures ou postérieures. Correspondant à des durées incomparablement plus longues, elles représentent en fait la partie essentielle du phénomène de sédimentation sur ce fond de mer.

C'est devant des séries de ce genre qu'on comprend l'insuffisance du système stratigraphique des zones, son impuissance à exprimer la succession des faits et à les dater. Quand les lumachelles à *Pecten pumilus* se déposaient, *Ludwigia Murchisonæ* avait cessé d'exister depuis bien des millénaires, *Ludwigia bradfordensis* avait également disparu, au moins de la région et était sur son déclin, donc par définition son héméra était passée. Quand se déposait la base de ce Calcaire à entroques inférieur, *Ludwigia concava* et ses espèces compagnes n'étaient pas encore apparues mais d'autres espèces étaient à leur apogée. Je ne sais de quelle zone sont ces couches, une zone étant une couche ou plus souvent un ensemble de couches datées par une association faunale souvent mal représentée et qui, quand elle est bien développée, est sensiblement la même pour des zones voisines en ce qui concerne tous les groupes d'animaux, sauf les Ammonites. A plusieurs reprises, Lissajous dit: « Fossiles habituels du Calcaire à entroques ». On est alors amené à ne considérer que les Ammonites, c'est-à-dire à utiliser la chronologie hémérale. Ici deux repères héméraux existent parmi ces strates, le banc à *Ludwigia concava*, un peu au-dessus du milieu et les couches à *Euhoploceras* à la partie supérieure. Voir tableau p. 76.

Rien de plus variable que ces sédiments. Je vais donc étudier quelques échantillons de Calcaire à entroques, puis je décrirai les niveaux fossilifères.

Echantillon n° 94. Carrière à l'Ouest de Salornay d'Hurigny.
— Roche d'un brun vif pailletée de blanc, à cassure rugueuse. A la loupe : pâte amorphe, ocre, avec entroques blanches. — M : Le fond est formé par des articles de Crinoïdes englobés dans de la calcite et de l'oxyde de fer. Il s'y mêle des Bryozoaires, des radioles d'Oursins, des prismes de coquilles de Bivalves, des fragments de coquilles lamelleuses, le tout très corrodé. Les loges des Bryozoaires sont remplies de calcite bien cristallisée.

Cet échantillon est le type habituel de cette roche. La couleur varie, ce brun vif dû à une grande quantité d'oxyde de fer, est même exceptionnel, mais les dimensions des éléments et leur nature restent les mêmes. C'est ainsi que la roche se présente partout au moins dans quelques bancs, surtout à la base. J'en ai sous les yeux des échantillons de la Grisière, où il est brun rouge; de la Salle, l'un brun rouge, l'autre brun clair; de Charnay, brun rouge; de Salornay, l'un beige, l'autre gris; d'Appeugny, brun rouge, gris beige; de Sennecey (Monceaux), brun; de Solutré, brun, rouge, gris; de Ronceveau, de même; de Pierreclos, de même; de Nanton, de Bonnay, etc.

Parfois les éléments deviennent beaucoup plus petits, la roche perd son aspect uniformément spathique et semble alors formée d'une pâte homogène englobant d'ordinaire quelques fragments plus gros. Tel est l'échantillon n° 94 de la carrière à l'Ouest de Chevagny. Roche à grain fin, pâte amorphe violacée et facettes blanchâtres ou jaunâtres à cassure conchoïdale. M: Fond de calcite plus ou moins largement cristallisée englobant quelques Crinoïdes, mais aussi des radioles de Bryozoaires, de fragments de coquilles, des Foraminifères et des débris roulés d'une roche contenant des Foraminifères. Tous ces fragments sont corrodés, perforés parfois de part en part et sont entourés d'Algues enveloppantes.

De cet échantillon il faut rapprocher un calcaire rouge à aspect porphyroïde de la Grisière, d'autres beige clair ou brun rouge, d'autres gris très clair rappelant un pétrosilex, de la même localité.

Dans d'autres cas, les éléments deviennent au contraire plus grands, notamment les entroques et la roche ressemble alors au Calcaire à entroques bajocien. Il y a de tels bancs à la Grisière, à Salornay, à la Salle, à Vergisson, à Flagy.

J'ai essayé d'établir pour la Grisière une succession précise des bancs et de la retrouver ailleurs. Il y a, à tout instant, des passages latéraux d'une couleur à l'autre et même d'une structure à l'autre. Il est facile de le constater dans la grande carrière de la Grisière dont le fond de taille est très long. Tout au plus peut-on dire que les types à grain moyen, visible à l'œil nu, sont à la base, les types compacts,

à pâte fine, à cassure conchoïdale, au sommet, entre la couche à *Ludw. concava* et les couches à *Euhoploceras*, plus près de celles-ci et même au milieu d'elles. Souvent la surface des bancs est couverte d'une croûte finement spathique, comme micacée, plus riche en fer que le banc lui-même et friable. On le voit à la Grisière, à Salornay, à Appeugny, à Nanton, à Bonnay et sans doute partout si les parties accessibles étaient suffisantes.

COUCHE A LUDWIGIA CONCAVA.

Elle repose toujours sur une surface corrodée et fréquemment couverte d'une croûte ferrugineuse qui atteint localement 2-3 cm. d'épaisseur.

C'est essentiellement un sédiment détritique, formé de calcaire plus ou moins marneux englobant des fragments roulés de roches diverses, des concrétions ferrugineuses, des coquilles flottées couvertes de *Serpules*.

1° A la Grisière, la zone à *L. concava* est visible dans la grande carrière près de la maison, au-dessus de 9 m. 15 de calcaire à entroques, sous forme d'une couche de calcaire marneux de 20 cm. fortement teintée de rouge et qui m'a fourni quelques fossiles: fragments de *Belemnites*, *Plagiosomes*, débris d'huîtres. Cette couche marneuse, vers le Nord, se termine en biseau au milieu du calcaire et dans la partie actuellement exploitée de la carrière, la masse de calcaire est continue. Mais plus au Sud, dans la première carrière, en arrivant de Flacé, on peut la voir constituée par un banc marneux de 0 m. 30 qui m'a fourni deux petits exemplaires magnifiquement conservés de *L. concava* Sow., *L. subrudis* Buck., moules en calcaire spathique revêtus du test.

2° La Salle: la couche à *L. concava* a le même aspect, vers la partie supérieure de l'escarpement du Calcaire à entroques; je n'ai pu l'explorer de près.

3° Charnay, la carrière près du village, à l'Ouest de l'Eglise, montre la zone à *L. concava* sous forme d'une couche marneuse de 10 à 30 cm., rougeâtre, au milieu des bancs de calcaire à entroques et à 6 m. 50 au-dessous des couches à *Euhoploceras*. On y trouve les fossiles habituels plus *Graphoceras decorum* Buck. et *L. subrudis* Buck. (un échantillon de chaque; ma collection).

La carrière à l'Ouest de l'Eglise montre sous cette couche une surface curieusement corrodée, les lithophages sont encore en place. On revoit une surface analogue dans la masse même du calcaire à entroques, à la partie supérieure d'un des bancs ; le dépôt de ce calcaire n'a donc pas été continu.

4° A Appeugny, la couche à *Ludw. concava* forme une lentille comme à la Grisière. Elle commence à être visible au niveau d'une poche qui contient de l'argile de décalcification, et va s'épaississant jusqu'à atteindre 90 cm. environ, puis diminue. A l'extrémité Sud son épaisseur n'est plus que de 30 cm. Elle est ici à 8 m. 50 au-dessous des couches à *Euhoploceras*.

C'est une marne calcaire rouge vif ou foncé très fossilifère: *Plagiostoma Berthaudi* Riche, *Bel. gingsensis* Oppel, *L. concava* Sow., *Pseudoglossothyris curvifrons* Opp., *Rhynch. Weigandi* Haas et Petri. Les Ammonites sont assez fréquentes en grands exemplaires de 15-20 cm. de diamètre dans le calcaire qui surmonte la couche marneuse et qui sur quelques centimètres, forme une véritable lumachelle de petits lamellibranches. Ce sont: *Ludw. concava* Sow., *Ludw. aff. nodata* Buck., *Ostrea semicostata* Liss. in sched., *Rhabdocidaris horrida* Mer., *Rhab. Lafayi* Liss., *Pentacrinus Kiliani* de Loriol et *Pent. bajocensis* d'Orb.

5° Dans la troisième chaîne, les couches à *Ludw. concava* ont un aspect un peu différent. On les voit dans la Roche Solutré, entre le Cros du Charnier et l'extrémité de l'escarpement, avec un faciès identique à celui des couches à *Ludw. bradfordensis* de Chaintré; sous forme de calcaire gris clair à taches beiges, terne ou cristallin et miroitant. C'est une vraie lumachelle, mais les fossiles sont difficiles à extraire ; le test est en calcite (et non siliceux comme à Chaintré) ; la faune est du reste différente. L'altération à l'air donne comme à Chaintré une marne jaunâtre contenant les mêmes fossiles que le calcaire : *Pecten* sp., *Rhynch. sp.*, *Terebraula contracta* Buck.

Le banc fossilifère a au moins 1 mètre d'épaisseur. Il repose sur une croûte ferrugineuse. La partie supérieure en est également rubéfiée et entrecoupée de concrétions ferrugineuses ; le caractère détritique est accentué.

On retrouve le calcaire gris le long de la route de Davayé

à Vergisson. Il est plus cristallin et contient *Ludw. rudis* Buck., *Graphoceras decorum* Buck., *Parammatoceras* sp. A, *Parammatoceras* sp. B, *Pseudomelania heterocycla* Desh., *Cypricardia cordiformis* Desh., *Diplocidaris Romani* sp. nov.

On le revoit à la Roche Vergisson, au Monsard derrière les maisons de Grand-Bussières. Entre Viré et Péronne, dans une petite carrière près du point culminant de la route, le banc est gris clair, comme dans plusieurs des localités précédentes, mais il contient *Terebratula ingens* Rollier, comme à Brancion, Boyer, Nanton où la roche est bien différente.

Dans la petite carrière de Pierreclos, la couche à *Ludw. concava* est lenticulaire et atteint au maximum 0 m. 40 d'épaisseur en un banc de composition très variable, reposant sur une surface abondamment perforée par les lithophages. C'est principalement un calcaire gris clair teinté de rose ou de jaune, un peu cristallin et miroitant et qui contient des concrétions de 1/2 cm. arrondies, se séparant facilement de la roche, très tendres, pulvérulentes.

Ce calcaire ne forme pas un banc continu; il est par altération, fragmenté en blocs de taille variable à surface irrégulière et rubéfiée, englobés dans une marne rougeâtre; les plus petits fragments sont rubéfiés dans toute leur épaisseur. Localement la roche devient plus dure, plus homogène, à peine rosée.

Ce banc s'amincit et disparaît avant l'extrémité Nord de la carrière, mais dans cette partie une couche analogue apparaît à 1 m. 50 environ au-dessus de lui; c'est un calcaire gris clair homogène; identique à celui qu'on rencontre à Davayé-Vergisson, plus ou moins altéré en marne jaunâtre ou rougeâtre; ces deux bancs contiennent une faune assez abondante :

Ludw. concava Sow., *Ludw. subrudis* Buck., *Ludw. arcitenens* Buck., *Ludw. decora* Buck., *Pachyteuthis gingensis* Oppel, *Pachyteuthis breviformis* Voltz., *Pleurotomaria subgrasi* Riche, *Capulus Lissajousi* sp. nov., *Gervilleia Hartmanni* Goldf., *Trigonia striata* Sow., *Trig. denticulata* Ag., *Cypricardia cordiformis* Desh., *Serpula subfilaria* Desl., *Rhabdocidaris horrida* de Loriol, *Rhabdocidaris Lafayi* Liss.

Enfin à Nanton, c'est un calcaire rouge sombre à petits galets blancs, contenant une véritable lumachelle de grandes

Térébratules : *Ter. plicata* Buck., *Ter. ingens* Roll., mais on n'y trouve plus d'Ammonites.

Echantillon n° 139. Ronceveau. — Calcaire gris clair pétri de fossiles : *Pecten*, *Oxytoma*. A la loupe on voit un fond gris ou beige, des filonnets de calcite et des sections de fossiles. — M : Fond de calcite largement cristallisée englobant des fragments de coquilles de Bivalves, lamelleuses ou lamello-prismatique, localement transformées en calcédonite, ainsi qu'une véritable purée d'organismes indéterminables.

ÉPAISSEUR. — Elle varie de quelques centimètres à un mètre environ (à Appeugny et à Solutré).

DATE. — Héméra *concava* ; l'espèce indice et les espèces associées sont représentées par de nombreux et beaux échantillons.

FAUNE. — Je donnerai dans un tableau général les espèces des épiboles *concava* et *crassispinata*.

COUCHES A EUHOPLOCERAS ¹.

A la partie supérieure du Calcaire à entroques inférieur apparaissent des bancs marno-calcaires, facilement délités à l'air en marne grumleuse, de couleur rougeâtre. Ils reposent sur un banc de calcaire à entroques à surface corrodée. Entre eux s'intercalent d'autres bancs de calcaire compact.

Ces marno-calcaires libèrent en se désagrégeant une très grande quantité de fossiles souvent très bien conservés, parmi lesquels pullulent les Bryozoaires, notamment : *Spiropora Deslongchampsii* Ferry, mais d'autres bancs un peu plus compacts sont pétris de coquilles de Lamellibranches. Les Ammonites y sont rarissimes. Lissajous a trouvé trois *Euhoploceras* et moi un spécimen indéterminable. Cela est suffisant pour dater ces couches comme je le montrerai plus loin.

Voici la description de quelques échantillons :

Echantillon n° 97. La Grisière n° 6 de la coupe. — Pâte rouge ou ocre par l'oxyde de fer contenant d'innombrables débris di-

1. Les *Euhoploceras* sont des *Sonninia*. J'emploie ce mot, plutôt que *Sonninia*, pour préciser qu'il s'agit de formes datant du Ludwigen et non du Sonninien.

vers méconnaissables à l'œil nu, sauf quelques fragments de coquilles. — M. Fond de calcite et d'oxyde de fer englobant de nombreux quartz clastiques, des Bryozoaires, des entroques, des coquilles de Bivalves, les unes prismatiques, les autres lamelleuses.

De cette roche il faut rapprocher des échantillons identiques de Chevagny, de la Salle, d'Appeugny, de Monceau (près Sennecey), de Nanton, Bonnay, etc., un autre de la Grisière, n° 8 de la coupe, est lilacé.

Echantillon n° 98. La Grisière (N° 5 de la coupe). — Calcaire à entroques brun rosé, à texture grossière. — M. Fond de calcite et d'oxyde de fer englobant de grands fragments de Crinoïdes et de débris indéterminables entourés d'algues enveloppantes. Quelques sections de Foraminifères (Lagénidés ?).

Même roche, rougeâtre, à Bonnay, Nanton, Appeugny.

Echantillon n° 91. Carrière à l'Ouest de Salornay. — Roche compacte, à grain très fin, lilacée, tachée de jaune. — A la loupe, grain très fin. — M. Fond de calcite, Oursins (abondants), Crinoïdes (abondants), Bryozoaires, fragments de coquilles prismatiques et de roches contenant les mêmes débris.

Cet aspect est assez exceptionnel, on le retrouve pourtant dans la couche fossilifère du Monsard, derrière Grand Bussières. Très générale au contraire est une roche peu compacte, à aspect bréchiforme, englobant dans une pâte rouge ou violacée des fragments de calcaire brun ou beige, roulés ou parfois encore anguleux, au milieu desquels il y a de nombreuses coquilles de lamellibranches, le plus souvent détériorées ; telles sont les couches les plus fossilifères de Prissé (N.-O.), du Monsard (Grand Bussières), de Solutré, Vergisson, Salornay, Nanton, Bonnay.

Enfin fréquemment des croûtes de boue durcie recouvrent la surface corrodée des bancs à la partie supérieure de la zone, notamment au contact des couches à *Otoites Sauzei*, on trouve une croûte de ce genre dont voici la description :

Echantillon n° 100. La Grisière (couche 9 bis). — Roche gris sale, accumulation de fragments les plus divers et de toute taille.

— M.: Lumachelle de Bryozoaires, coquilles de Bivalves, surtout Crinoïdes, quelques Algues enveloppantes.

Un autre échantillon est violacé, un autre-rouge sombre.

ÉPAISSEUR. — Les couches sont rarement visibles en totalité, constituant pour les carrières un déblai inutile. A la Grisière elles ont au maximum 4 m. 50.

DATE. — La carrière de la Grisière a fourni : *Euhoploceras* cf. *acanthodes* Buck., *Euhoploceras* aff. *umbilicatum* Buck., celle d'Appeugny : *Euhoploceras* aff. *marginatum* Buck.

Les *Euhoploceras* sont des *Sonninia*, *sensu lato* et Lissajous en 1905 citait la première sous le nom de *Sonninia magnispinata* Buck. Il y ajoutait sous le nom de *Sonninia Sowerbyi* Miller un échantillon de Charnay indéterminable spécifiquement. C'est pourtant cette détermination inexacte qui le décidait à nommer « Zone à *Sonninia Sowerbyi* » les couches que je viens de décrire. Par la suite, ayant entendu dire ou ayant lu que *Sonninia Sowerbyi* était la forme jeune de plusieurs espèces de *Sonninia* épineuses, il abandonna cette désignation et dans sa collection il inscrivit ses fossiles comme provenant de la « Zone à *Sonninia* », mais il conserva l'assimilation au Bajocien inférieur, à ce que le Dr Spath appelle encore aujourd'hui la zone à *Sowerbyi* (1936, p. 16).

J'ai soumis au Dr Spath toutes les Ammonites de ces couches; les déterminations ci-dessus sont de lui avec la mention « *concava*-zone », et répondant à une question que je lui posais, il ajoute que rien dans cette faune ne permet de penser à la zone à *Sonninia Sowerbyi*.

Si on se reporte à la table hémérale de Buckman, on voit que les *Sonninia* du groupe *acanthodes* sont considérées comme postérieures à *Ludwigia concava* et comme caractéristiques d'une héméra dite *crassispinata*. Or dans le Mâconnais : 1° entre les couches à *Ludwigia concava* et celles à *Euhoploceras*, il y a 7-9 mètres de sédiment, ce qui représente une durée non négligeable ; 2° aucune des Ammonites des couches à *Ludw. concava* ne se retrouve dans les couches à *Euhoploceras*. Ces dernières représentent donc un terme stratigraphique et chronologique distinct, elles sont

l'épibole *crassispinata* par laquelle se termine chronologiquement le Ludwighien, ou stratigraphiquement l'Aalénien.

J'ai adopté le terme *Euhoploceras* pour éviter toute confusion avec des couches bajociennes (âge Sonninien) qui n'ont jamais existé dans la région et pour la même raison j'ai nommé Calcaire à entroques aalénien la formation qui contient les couches à *Ludw. concava* et les couches à *Euhoploceras* et dont nous pouvons maintenant préciser l'épaisseur et la date.

EPAISSEUR DU CALCAIRE A ENTROQUES INFÉRIEUR. — De Ferry n'en parle pas, Arcelin lui donne à Solutré 40 mètres, mais il est évident que dans cette épaisseur il englobe la base de l'escarpement jusqu'au Calcaire à Polypiers bien typique, c'est-à-dire le Calcaire à entroques supérieur et les couches de passage au Calcaire à Polypiers.

A la Grisière on trouve 9 m. 15 de calcaire compact et 4 m. 50 pour les couches à *Euhoploceras*, soit 13 m. 65. On ne voit pas la base, mais on ne doit pas être loin des lumachelles à *Pecten pumilus*. A la Roche de Solutré le Calcaire à entroques a 16 mètres ; à Roncevau 21 mètres, mais dans cette localité la couche 7 de 4 m. 20 qui repose sur une surface corrodée est l'équivalent de l'épibole *sauzei*, de sorte que l'épaisseur des couches comprises entre le Calcaire à *Pecten pumilus* et cette surface d'abrasion se trouve ramené à 17 mètres.

DATE. — Nous avons vu que le Calcaire à *Pecten pumilus* est l'épibole *bradfordensis*. Le Calcaire à entroques inférieur s'étend donc (voir tableau p. 76) sur les héméras *platychora* à *crassispinata*.

FAUNE. — Je résume ci-dessous la faune de ce calcaire. L'immense majorité des espèces provient des marno-calcaires à Ammonites, mais les bancs de calcaire compact renferment de nombreux fossiles qui apparaissent en relief par l'action de l'atmosphère ; il est rare qu'on puisse les dégager complètement ; ce sont les mêmes espèces que celles des marno-calcaires. Je fais donc seulement deux colonnes pour les deux niveaux à Ammonites et pour faire ressortir l'exceptionnelle richesse des couches à *Euhoploceras*. On verra facilement qu'il s'agit souvent d'espèces de longue durée qui existent dans tout l'Aalénien et souvent poursuivent leur existence dans le Bajocien.

FAUNE DU CALCAIRE A ENTROQUES AALÉNIEN

A : Appeugny ; B : Bonnay ; C : Charnay ; G : La Grisière ;
N : Nanton ; P : Pierreclos ; R : Roncevau ; Sa : Salornay d'Hu-
rigny ; So : Solutré.

	Concava	Crassispin
AMMONITES		
<i>Ludwigia concava</i> Sow.	A C P R	
— <i>rudis</i> Buck.	R	
— <i>subrudis</i> Buck.	P	
— <i>arcitenens</i> Buck.	R	
— aff. <i>nodata</i> Buck.	R	
— <i>cornu</i> Buck.	P	
— <i>decora</i> Buck.	A P R	
<i>Parammatoceras</i> sp. A.	R	
— sp. B.	So	
<i>Euhoploceras</i> cf. <i>acanthodes</i> Buck.		G
— aff. <i>umbilicatum</i> Buck.		G
— aff. <i>marginatum</i> Buck.		A
— sp. <i>indet.</i>		B C
<i>Eudmetoceras</i> sp. nov.		So
BELEMNITES		
<i>Acrocœlites</i> <i>Munieri</i> Desl.		G
— <i>Blainvillei</i> Voltz		G
<i>Pachyteuthis</i> <i>gingensis</i> Oppel	P	partout
— <i>breviformis</i> Voltz		—
<i>Megateuthis</i> <i>elliptica</i> Miller		G A B
GASTEROPODES		
<i>Pseudomelania</i> <i>heterocycla</i> Desh.	R	
<i>Trochus</i> <i>sub-Grasi</i> Riche	P	
<i>Pleurotomaria</i> <i>Actaea</i> d'Orb.	So	
— <i>Alimena</i> d'Orb.	A	
<i>Capulus</i> <i>Lissajousi</i> sp. nov.	P	
LAMELLIBRANCHES		
<i>Ostrea</i> <i>subcrenata</i> d'Orb.	partout	partout
— <i>sublobata</i> Desh.		G
— <i>semicostata</i> Liss. in sched.	A P	
— <i>calceola</i> Zieten		G
— <i>Greppini</i> Riche		G
— sp. A.		G
— sp B. (grande huître plate)		A B G
<i>Rastellum</i> <i>Beneckeï</i> Rollier		G
— sp.		G

	Concava	Crassispin
<i>Plicatula</i> sp.		G
<i>Placunopsis</i> sp.		G
<i>Radula duplicata</i> Sow.		partout
<i>Plagiostoma Berthaudi</i> Ferry	A P	B Sa G
— <i>alticosta</i> Chap. et Dew.		G
— <i>sp. div.</i>	P	A Sa
<i>Ctenostreon pectiniforme</i> Schl.		C
— <i>proboscideum</i> Sow.		partout
— <i>chlamidaeformis</i> Roll.		G Sa
— <i>substriatum</i> Goldf.		G
<i>Velopecten tuberculosus</i> Goldf.		G B
— <i>gradus</i> Bean		G A
— <i>sp.</i>		Sa A G
<i>Chlamys Dewalquei</i> Opp.		partout
— <i>densesquamosa</i> Liss. in sched.		G A
— <i>ambigua</i> Münster		partout
<i>Entolium Silenus</i> d'Orb.	partout	
— <i>gingense</i> Qu.	A	G A C
<i>Camptonectes lens</i> Sow.		G
— <i>cinctus</i> Sow.		G B
<i>Oxytoma Hersilia</i> d'Orb.		A B Sa
<i>Gervilleia Hartmanni</i> Goldf.	P	G
— <i>sp.</i>		G
<i>Modiola Sowerbyi</i> d'Orb.		G
— <i>sp.</i>		G
<i>Trichites</i> sp.		G B
<i>Pseudotrapezium cordiforme</i> Desh.	P Ch.	G
<i>Astarte detrita</i> Goldf.		A
— <i>sp.</i>		A
<i>Trigonia striata</i> Sow.	P	
<i>Pholadomya fidicula</i> Sow.		A
VERS		
<i>Serpula limax</i> Goldf.		partout
— <i>subfilaria</i> Eud-Desl.	P	G
— <i>flaccida</i> Goldf.		A G
— <i>socialis</i> Goldf.		partout
BRYOZOAIRES		
<i>Spiropora Deslongchampsii</i> de Ferry		partout
— <i>annulosa</i> Michelin	A	partout
<i>Neuropora DeFrancei</i> Haime		G A. B
— ? <i>foliacea</i> Waagen		G B
<i>Apseudesia parvecristata</i> Waagen		A
<i>Kolophos Terquemi</i> Haime		G
<i>Ceriopora globosa</i> Michelin		G A B Sa
<i>Actinopora diplopoda</i> Branco		G

	Concava	Crassispin
<i>Theonoe chlatrata</i> Lamx.		G
<i>Ceriocava corymbosa</i> Lamx.		G
<i>Heteropora conifera</i> Lamx.		partout
<i>Diastopora Michelinii</i> Blainville.....		G
BRACHIOPODES		
<i>Rhynchonella Weigandi</i> Haas et Petri	A	
— <i>Stephensi</i> Dav.	A	
— <i>humilis</i> Buck.	A G	
— <i>delicata</i> Buck.		Sa
— <i>auriculifera</i> Rich. et Walk.	A	
— <i>granulata</i> Upton	A	
<i>Acanthothyris tenuispina</i> Waagen		G
— <i>cortonensis</i> Buck. et Walk.		partout
<i>Pseudoglossothyris curvifrons</i> (Opp.) Buck.	A P	A
— <i>provincialis</i> Dav.	N	
<i>Terebratula perovalis</i> Sow.		G
— <i>ingens</i> Roll.	N Viré	
— <i>sp. B.</i>	N	
— <i>ampla</i> Dav.	P	
— <i>inaequivalvis</i> nov. sp.	P	
— <i>contracta</i> Buck.	So	
— <i>withingtonensis</i> Buck.	A	
— <i>Rogeri</i> nov. sp.	P	
— <i>submaxillata</i> Dav.	Brancion	A G
— <i>Bigoti</i> nov. sp.		G
— <i>plicata</i> Buck.	N	
<i>Zeilleria pseudo-disculus</i> nov. sp.		G
ECHINIDES		
<i>Plegiocidaris gingensis</i> Waag.		A G
<i>Paracidaris sublaevis</i> Cotteau		G
— <i>spinulosa</i> Roemer		partout
— <i>Zschokkei</i> Desor		partout
<i>Rhabdocidaris horrida</i> Mérian	P	partout
— <i>Lafayi</i> Lissajous	A P	A ?
— <i>Ferryi</i> Cotteau		G
<i>Diplocidaris Romani</i> Mercier nov. sp.	R	
— <i>Dumortieri</i> Cotteau		G
<i>Balanocidaris cucumifera</i> Agassiz		A G
— <i>Andreæ</i> Lissajous		A
— <i>ovispina</i> Quenstedt		G
<i>Trochotiara depressa</i> Agassiz		A G
<i>Diplopodia Jobæ</i> d'Orbigny		G
<i>Stomechinus germinans</i> Phillips		G
— <i>Vacheyi</i> Cotteau		G
— <i>serratus</i> Agassiz		G

	Concava	Crassispin
<i>Psephechinus sulcatus</i> Cotteau		G A
— <i>Trigeri</i> Cotteau		G
<i>Galeropygus Marcoui</i> Desor		G
— <i>sulcatus</i> Cotteau		G A
CRINOIDES		
<i>Pentacrinus crista-galli</i> Quenstedt		partout
— <i>bajocensis</i> d'Orb.	partout	partout
— <i>Kiliani</i> de Loriol	partout	partout
<i>Balanocrinus Moeschi</i> de Loriol		G
SPONGIAIRES		
<i>Siphoneudea entrochorum</i> de Ferry		G B
<i>Holcospongia mitrata</i> Hinde		G
<i>Spongia</i> sp.		G
<i>Monotheles bajocensis</i> de Ferry		B
<i>Discoelia glomerata</i> de Ferry		G B
<i>Stellispongia Cotteau</i> de Ferry		G
<i>Oculospongia Fromenteli</i> de Ferry		G
<i>Actinofungia matisconensis</i> de Ferry		G
<i>Cupulochonia subhelvelloides</i> de Ferry ...		G

VI. — COUCHES A OTOITES SAUZEI

Le type peut en être étudié à la Grisière où elles atteignent leur maximum d'épaisseur, soit une dizaine de mètres. Elles débutent par une couche marneuse, peu épaisse, de couleur variée, qui seule a fourni *Otoites Sauzei* d'Orb. et *Emileia polyschides* Waagen. J'ai un échantillon de chacune de ces espèces. En outre un mauvais échantillon de la première existe dans la collection Lissajous.

C'est au-dessus de cette couche fossilifère que viennent des bancs gréseux. Je ne les décris pas ici à nouveau mais voici l'étude d'un échantillon tiré de la couche n° 13.

Echantillon n° 36. — Calcaire beige, à très petites particules miroitant. — M. Mosaïque de débris de calcite d'origine organique (entroques) 2/3 et de quartz élastiques 1/3 et plus, localement. Sur ce fond se détachent en brun de nombreux et très beaux Foraminifères pluriloculaires.

A la couche 12 est associée une roche feuilletée en minces plaquettes de 1 à 5 mm., de teinte brun roux. Tel est l'échantillon 96 que la loupe montre comme formé d'une pâte très fine constituée de petits grains, les uns rouges, les autres gris ou jaunes. Au microscope polarisant, on trouve une mosaïque de quartz clastique très abondant et de calcite à grain fin : c'est en réalité un grès à ciment de calcite. Il n'y a pas trace d'organismes.

On retrouve ces couches à la Salle où elles contiennent des silex violacés.

Une plaque mince dans l'échantillon n° 38 montre de nombreux quartz clastique dans un fond de calcédonite. En lumière naturelle, on s'aperçoit que la roche avant sa silification était formée d'une véritable purée de débris organiques qui ont conservé quelques traces de structure, notamment des Bryozoaires.

J'ai décrit dans la coupe de Charnay un banc violacé (n° 3). L'aspect permet immédiatement de le rapprocher de la couche 11 de la Grisière, mais une plaque mince dans l'échantillon n° 40 confirme de même, malgré la différence de teinte, l'identité avec l'échantillon 36 décrit ci-dessus ; les Foraminifères sont encore plus nombreux. Aucune autre roche bajocienne de la région ne montre ces fossiles de cette manière. Il s'y mêle un calcaire lie de vin moins gréseux, un peu fossilifère (moules de Pectinidés).

A l'Ouest de Salornay il faut peut-être considérer comme équivalent de ces couches gréseuses les 3 m. 30 de calcaires à silex (couche n° 9) de la carrière au Sud de la route ; même observation pour les 4 m. 20 de la couche 7 de Roncevaux.

On retrouve les couches violacées gréseuses bien typiques et les couches lie de vin fossilifères à Appeugny, au-dessus de la carrière, au Nord du hameau, dans la tranchée de la canalisation d'eau, où elles ont des silex violets comme à la Salle ; à Fayolle, au sommet de la colline, où certains bancs contiennent une lumachelle d'*Ostrea obscura*. Elles ont fourni à Lissajous *Cadomites macer* Qu., à Appeugny, *Normannites macer* Qu. à Fayolle.

Ce qui caractérise toutes ces couches c'est leur forte teneur en silice qui va parfois jusqu'à fournir un grès à ciment de calcite. Cette abondance du quartz clastique ne se retrouve à aucun niveau de l'Aalénien ou du Bajocien et on

peut même ajouter du Jurassique mâconnais. C'est aussi l'abondance des Foraminifères.

DATE. — Les fossiles sont peu abondants et se rencontrent exclusivement dans les bancs les moins gréseux. Ce sont surtout des moules internes de Pectinidés.

Bien que l'espèce indice n'existe qu'à la base, il est impossible de ne pas rattacher toute cette formation à l'héméra *sauzei*, les couches suivantes étant datées par des Ammonites plus récentes.

Je rappelle que Lissajous en avait fait la sous-zone à *Emileia polyschides*, réservant le nom de zone à *Otoites Sauzei* pour le Calcaire à entroques supérieur et le Calcaire à Polypiers. J'explique à propos de ce dernier l'origine de l'erreur de Lissajous.

CALCAIRE DE SALORNAY

Dans la carrière Sud de Salornay, entre le calcaire n° 12 beige ou brun à lits de silex et le calcaire jaune en plaquettes à *Cadomites Blagdeni* ou plutôt sa base, la lumachelle à *Ostrea obscura* n° 14, s'intercalent 6 mètres de calcaire blanc ou gris très clair, homogène, très pauvre en fossiles. Il y a de rares Ammonites, malheureusement impossibles à extraire et même à déterminer.

Une plaque mince dans l'échantillon n° 39 montre qu'il s'agit d'une roche formée d'innombrables débris finement concassés, d'entroques notamment, corrodés et enveloppés d'algues très abondantes.

Quelques grands fragments de coquilles lamelleuses sont partiellement transformés en calcédonite et on observe localement des sphérules de ce même minéral.

Qu'est-ce que ce calcaire ? Aucun des auteurs si souvent cités ici n'en a parlé. On ne le trouve ni au Nord, à Appeugny, ni au Sud, à Charnay. Je l'avais d'abord rapporté aux couches à Foraminifères : l'examen d'une plaque mince ne permet pas de retenir cette idée. Pétrographiquement il rappelle les couches à *Strenoceras niortense*, mais il en diffère par l'aspect extérieur, alors que la teinte de ces couches est très constante. Il est du reste surmonté par une ro-

che à lumachelle d'*Ostrea obscura* qui extérieurement ressemble à tel point à ce calcaire à *Strenoceras niortense* que Lissajous l'y avait assimilé. Cette composition pétrographique se rencontre aussi dans les couches à silex branchus, dans le calcaire blanc à *Gar. Garanti*. On n'en peut donc tirer aucun argument.

VII. — CALCAIRE A ENTROQUES SUPÉRIEUR OU BAJOCIEN

C'est certainement lui que les anciens auteurs mâconnais avaient en vue quand ils adoptèrent le terme de calcaire à entroques qu'ils étendirent ensuite aux couches sous-jacentes pourtant bien différentes. C'est en effet le vrai Calcaire à entroques tel qu'on le trouve dans la Chaîne du Jura. J'ai sous les yeux un échantillon venant de Pirey près Besançon, un autre de Valentin, village proche du premier. C'est la même roche à grands fragments de Crinoïdes à peine usés, parfois entiers comme on le voit pour les Pentacrines sur les surfaces longtemps exposées à l'air. L'examen au microscope montre l'identité.

Dans le Mâconnais la roche est généralement blanche, ou mieux crème ou beige à éléments de 1-2 mm., parfois plus fins (Roncevau, Saint-Martin), parfois teintée de rose, surtout quand elle est à grands éléments, 3-5 mm. (Croix-Blanche, Monsard, la Grisière), parfois aussi gris clair quand elle est à éléments plus petits (couche 10 de la Roche Solutré, la Croix-Blanche, la Salle). Elle peut alors ressembler à certains bancs du Calcaire aalénien; en aucun cas elle ne peut être confondue. A l'air elle noircit.

Echantillon n° 127. Le Monsard. — Roche très claire, crème, à éléments moyens 2-3 mm., avec de nombreuses facettes beiges clair ou jaunâtre tachetées çà et là de rouge, d'ocre ou de violet. — M. Fond de calcite largement cristallisée englobant *uniquement* des fragments bien conservés de Crinoïdes.

A la ferme de Fayolle il ressemble au « petit granité » des carrières du Jura, c'est-à-dire qu'il est formé d'éléments de 1-2 mm., les uns blanc, les autres rouge brun, le contraste de ces deux teintes rappelant en effet celui qu'offrent dans

le granit l'orthose et le mica noir. Ce contraste est bien moins vif dans la roche de Flacé. La surface des bancs montre des *Ostrea obscura* en relief. D'autres bancs montrent l'aspect signalé à la base de la carrière du Monsard, des éléments les uns violacés, les autres jaunes ; leur surface offre en relief des *Pentacrinus cristagalli* Qu. et des baguettes de *Paracidaris Zschokkei* Desh.

A la Grisière certains bancs, surtout vers la base, sont de véritables lumachelles de petits Bivalves, notamment des Huitres. Or à la même latitude mais dans la deuxième bande d'affleurement, à Appeugny, à Fayolle on voit ce calcaire se charger d'*Ostrea obscura* qui apparaissent en relief sur les bancs exposés à l'air. J'ai montré qu'à Salornay d'Hurigny la lumachelle d'*Ostrea obscura* est de la même date ; elle ne constitue pas l'équivalent des couches à *Strenoceras nortense* et même de la base du Calcaire à *Garantia Garanti*, comme le dit Lissajous en 1905 et 1910, par suite d'une confusion entre le calcaire jaune à *Cadomites Blagdeni* et le calcaire blanchâtre à *Garantia Garanti*. Lissajous en effet ne connaissait pas le véritable niveau du Calcaire jaune en plaquettes de Charnay et de Salornay (que pourtant de Ferry avait entrevu), il n'avait pas remarqué l'existence de *Garantia Garanti* dans le calcaire blanc où cette espèce n'est pourtant pas très rare et il avait assimilé le premier au second.

Je rappelle que dans les Roches Solutré et Vergisson on voit le Calcaire à Polypiers passer latéralement à du Calcaire à entroques qui devient fossilifère à Roncevau. Ceci permet de dater le Calcaire à entroques.

DATE. — Il ne peut y avoir de doute à ce sujet. D'une part il est partout au-dessus des couches siliceuses datées par *Otoites Sauzei* d'Orb et *Emileia polyschides* Waag, d'autre part il contient à Appeugny de grands *Cadomites* cf. *Humphriesi*, enfin à Roncevau il contient un banc fossilifère avec *Cad. Humphriesi* Sow., *Cad. Brodiaei* Sow. La masse correspond donc à la fin du Sonninien, *propinquans* et *alsatica*; localement le faciès se prolonge jusqu'à l'héméra *preblagdeni*, époque du Calcaire à Polypiers qui se trouve daté par les *Cadomites* de Roncevau.

FAUNE. — Elle est très pauvre. En dehors d'*Ostrea obscura*

Sow., on ne peut citer que des Crinoïdes : *Pentacrinus cristagalli* Qu., abondant, *Pent. bajocensis* d'Orb., plus rare, *Extracrinus Babeaui* de Loriol, rarissime, et naturellement le *Cadomites* groupe *Brodiaei* d'Appeigny.

VIII. — CALCAIRE A POLYPIERS

De Ferry, en 1861, a indiqué que cette formation est « accidentelle » et Berthaud, en 1869, en un chapitre encore plein d'intérêt, a précisé la répartition géographique de ces récifs dans le Mâconnais. Les première et troisième bandes d'affleurement forment chacune un récif, par contre ce calcaire manque complètement dans la seconde. J'ajouterai qu'on le retrouve plus à l'Ouest dans la région au Nord de Cluny mais qu'il manque à Tramayes. Les deux auteurs précédents ont parfaitement vu la superposition de cette formation au Calcaire à entroques. Par contre Lissajous, impressionné par les descriptions de Girardot et de Riche, a cherché à retrouver à Mâcon ce que ces savants ont vu dans le Jura méridional. Méconnaissant la pensée et le texte de ses prédécesseurs, il écrit en 1905 (p. 162) que la zone à *Otoites Sauzei* mentionnée par les géologues mâconnais sous le nom de Calcaire à Polypiers est formée de deux roches d'aspect bien différent :

« 1° Un calcaire à entroques à gros éléments, diversement coloré, se compose de débris roulés de Bryozoaires, d'Echinides et de Crinoïdes, assez différent de ce qu'il est d'usage de nommer ici Calcaire à entroques, c'est-à-dire les zones à *Ludw. concava* et à *Sonninia Sowerbyi* ;

« 2° Un calcaire blanc rosé, excessivement dur, à cassure saccharoïde contenant de nombreux Polypiers.

« La zone peut être représentée en totalité soit par l'un, soit par l'autre des faciès ; ou bien par un mélange des deux dans des proportions diverses, les bancs de Polypiers apparaissant à des hauteurs variables », et il ajoute en note infra-paginale : « Je n'ai pu voir jusqu'à présent si des bancs de calcaire à entroques sont intercalés dans les couches à Polypiers, ainsi que cela a été signalé dans le Jura ».

J'ai cru devoir citer tout ce texte pour faire la part de ce qui est exact et de ce qui ne l'est pas.

Si on relit de Ferry, Berthaud, Arcelin on voit avec étonnement qu'il n'est pas fait mention de ce calcaire à entroques, à gros éléments ; d'autre part, la description qu'ils donnent et du Calcaire à entroques et du Calcaire à Polypiers ne s'applique pas à cette roche. Mais quand Berthaud et Arcelin disent que le Calcaire à Polypiers manque dans la deuxième chaîne, il est certain qu'ils ne pensent pas à ce calcaire à grandes entroques qui existe indiscutablement à Appigny et dans la région plus au Nord, comme le reconnaît Arcelin, p. 59. Cet auteur dit aussi qu'à Salornay « le Calcaire à Polypiers est remplacé par un Calcaire sableux, en feuillets de 0,02 à 0,10... ». C'est en réalité le calcaire jaune à *Cadomites Blagdeni*. — Certains passages de ces auteurs sont même incompréhensibles si on leur attribue la conception adoptée par Lissajous.

Je pense au contraire, comme je l'ai dit page 103, que le vrai Calcaire à entroques de de Ferry et de Berthaud est celui qui nous occupe en ce moment et quand Arcelin donne à cette formation 40 mètres d'épaisseur, non compris les couches à *Am. Murchisonæ* et le Calcaire à *Pecten pumilus*, il ne me semble pas douteux que, en dépit d'une description qui vise surtout les couches à *L. concava* et à *Sonn. Sowerbyi* de Lissajous, il n'englobe aussi le Calcaire à entroques supérieur.

La phrase citée plus haut contient en outre une erreur plus grave. Les coupes décrites dans le chapitre précédent montrent un calcaire à entroques à grands éléments, à aspect très constant, et *toujours inférieur* au calcaire à Polypiers quand celui-ci existe. Le passage vertical, donc dans le temps, peut être étudié à la Roche Solutré, à la Roche Vergisson, à Ronceveau, au Monsard. J'ai décrit cette transition dans la coupe de Ronceveau. A la Grisière, à la Salle le passage est brusque. *Il y a donc partout antériorité de l'un à l'autre*. En outre, d'une part, dans la deuxième chaîne où il n'y a pas de Polypiers, la sédimentation à entroques se poursuit au Nord d'Appigny jusqu'à l'héméra *preblagdeni*, d'autre part aux Roches Solutré et Vergisson il y a passage latéral du calcaire typique à du calcaire à entroques assez différent de celui qui est en dessous et contenant *Cad. Humphriesi* Sow. et *Cad. Brodiaei* Sow. qui datent de l'héméra *preblagdeni*.

Il est facile de comprendre l'origine de la conception de Lissajous : il connaissait l'existence d'une « zone à *Emileia polyschides* » à la Grisière, espèce de la zone à *Otoites Sauzei*, comme il le dit lui-même, et d'autre part il était suggestionné par « l'unique échantillon » d'*Otoites Sauzei* cité par de Ferry dans le calcaire à Polypiers. Il cite même du Calcaire à entroques *Stepheoceras Humphriesi* Sow.¹ qui est postérieur à *Ot. Sauzei*. On comprend son embarras, son idée de rajeunir le calcaire à entroques, de synchroniser au moins les deux formations puisqu'il croit à l'âge *sauzei* de la plus élevée.

Je vais donc décrire le Calcaire à Polypiers tel que je le conçois.

DESCRIPTION. — Cette formation comprend plusieurs roches ; un calcaire exclusivement d'origine corallienne, des calcaires à entroques, et des roches mixtes formant transition dans le temps ou dans l'espace entre les deux types extrêmes. En outre il s'y associe un calcaire à Brachiopodes.

ÉTUDE DE CES ROCHES

CALCAIRE CORALLIEN : roche type du CALCAIRE A POLYPIERS. C'est un calcaire blanc, à peine teinté de gris, à cassure saccharoïde. Les surfaces exposées à l'air montrent des calices en relief, silicifiés. Tel est l'échantillon n° 124, qui provient du Monsard, versant Est, au-dessus de la carrière. C'est un fragment de *Thamnastraea*. La plaque mince montre que les cloisons sont en calcédonite fibreuse, les espaces intercloisonnaires étant comblés par de la calcite largement cristallisée.

L'échantillon 132 provient du sommet du Monsard. La roche est grisâtre, moins uniformément saccharoïde, elle montre les mêmes cloisons en calcédonite mais à l'intérieur des polypes et entre eux il y a des débris de Crinoïdes, des sections de radioles d'oursins.

1. Une note infrapaginale dit : « Forme voisine d'*Amm. Humphriestanus coronatus* Qu. : *Amm. Schw.* Jura, Pl. LXVI, fig. 11, mais à tours un peu moins déprimés. » Je ne sais de quel gisement provenait ce fossile que je n'ai pas retrouvé dans la coll. Lissajous. Cette espèce de Qu. est très voisine de *Cad. Blagdeni* d'Orb. (non Sow.) = *Cad. blagdeniformis mihi* ; je l'ai nommée *Cad. Quenstedti nomen novum*. Voir 2^e partie: Paléontologie.

C'est déjà une roche mixte mais l'élément corallien impose encore à la roche son aspect.

L'échantillon n° 138 provient de la carrière de Roncevau n° 12 de la coupe. C'est un calcaire gris entièrement spathique.

L'échantillon n° 123 provient de la même carrière, n° 13 de la coupe. La roche est à grain très fin, même à la loupe on n'y voit plus de facettes de clivage des entroques mais seulement des paillettes miroitant au soleil. Le microscope montre une mosaïque de calcite et de fragments concassés, corrodés et la plupart méconnaissables ; certains sont des Crinoïdes.

Dans ces deux roches toute trace d'origine corallienne a disparu. J'ai pourtant montré en décrivant la coupe que ces roches sont le passage latéral des bancs de calcaire corallien typique du sommet des roches Solutré et Vergisson.

Ce passage latéral s'observe fréquemment ailleurs, à la Croix-Blanche par exemple, et toujours on trouve de tels calcaires associés à la roche corallienne.

Par contre à la Croix-Blanche, à l'extrémité méridionale de la colline de la Grisière, on observe aussi le passage latéral de la roche saccharoïde à une roche absolument compacte homogène dont toute structure corallienne a disparu.

Le passage se fait également dans le temps. On l'observe au Sud-Est à la Roche-Vineuse, au-dessus de la carrière à *Ludwigia Murchisonæ*. Sur le calcaire à entroques reposent des bancs rosés, mi-spathiques, mi-saccharoïdes, ou bien l'un ou l'autre de ces aspects tendant à prédominer ; le tout dans un même banc. Au microscope un fond de calcite grenue ou largement cristallisée englobe des Bryozoaires, des radioles d'oursins, des Crinoïdes et des fragments de coquilles de Bivalves. Les bancs supérieurs sont nettement coralliens.

Le même passage vertical s'observe à Roncevau dans le banc n° 8 de la coupe. A la base calcaire à entroques, au milieu calcaire mixte pointillé de rouge ou d'ocre, au sommet calcaire saccharoïde. Ce banc pointillé est un repère commode dans cette région.

Une roche analogue (échantillon n° 126) s'observe sous le sommet de la Roche de Vergisson. C'est un calcaire brun rosé veiné de blanc.

Echantillon n° 126. Roche de Vergisson près du sommet. — Roche intermédiaire entre le Calcaire à entroques et le Calcaire à Polypiers. Teinte rosée, veiné de blanc à grain tellement fin que l'œil n'y distingue qu'un fond uniforme, teinté ou non d'oxyde de fer sur lequel se détachent des parcelles miroitantes très petites. Au microscope, on voit des fragments de toute sorte roulés, triturés et entourés d'algues enveloppantes: Bryozoaires, Crinoïdes, fragments corrodés de coquilles de Gastéropodes, fragments de Lamellibranches. Les Crinoïdes se transforment en grands cristaux de calcite à une seule orientation et il y a tous les intermédiaires entre l'entroque bien nette et le cristal de calcite homogène; la transformation allant des bords vers le centre. Autour des autres organismes, il y a une quantité exceptionnelle d'algues enveloppantes. Une section de Cristellaire.

CALCAIRE A BRACHIOPODES. — Le passage à ce faciès peut s'étudier à la Croix-Blanche mais ces couches sont surtout bien développées entre Senozan et Saint-Martin-Belle-Roche. J'ai décrit p. 43 ce qu'on observe entre La Salle et Senozan.

C'est un calcaire gris clair, compact, englobant une grande quantité de Brachiopodes partiellement silicifiés que la pluie met en relief. Il s'y mêle toujours de nombreux radioles d'oursins, notamment *Cidaris cucumifera*, ce qui constitue une différence avec les couches à *Strenoceras niortense* très riches elles aussi en Brachiopodes, mais qui ne semblent pas être une bordure de récif corallien.

EPAISSEUR. — Le calcaire à Polypiers, quand il existe, varie de quelques mètres à 50 mètres à la Croix-Blanche. Arcelin dit déjà : Epaisseur moyenne 25 mètres.

FAUNE

<i>Oppelia</i> sp.	Roncevau.
<i>Cadomites Humphriesi</i> Sow.	—
— <i>Brodiaei</i> Sow.	—
<i>Muricotrochus</i> aff. <i>Zenobius</i> d'Orb.	La Grisière
<i>Pleurotomaria</i> aff. <i>punctata</i> Sow.	—
<i>Ostrea</i> sp. div.	Roncevau, Grisière,
<i>Plagiostoma semi-circulare</i> Goldf.	La Grisière
— <i>alticosta</i> Chap. et Dew.	—
<i>Ctenostreon pectiniforme</i> Schl.	La Croix-Blanche
<i>Chlamys Dewalquei</i> Oppel.	—
— <i>ambigua</i> Münster.	—
<i>Eopecten abjectus</i> Phillips.	La Grisière

<i>Trigonia hemisphaerica</i> Lycett.	St-Martin-Belle-Roche
<i>Rhynchonella quadriplicata</i> Zieten.	Roncevau, la Croix Blanche, etc.
— <i>Niobe</i> Chap. et Dew.	La Grisière
— <i>parvula</i> Desl.	St-Martin-Belle-Roche
<i>Acanthothyris paucispina</i> Buck. et Walk.	La Grisière
<i>Terebratula ventricosa</i> Hartm.	La Croix Blanche
<i>Zeilleria cuneata</i> Rollier.	Roncevau
— sp. A.	La Grisière
<i>Balanocidaris cucumifera</i> Ag.	Partout dans les récifs.
<i>Cidaris Andreæ</i> Liss.	La Grisière.
<i>Paracidaris spinulosa</i> Røemer.	Partout dans les récifs.
<i>Extracrinus Babeaui</i> de Loriol.	La Grisière
<i>Heteropora conifera</i> Lamx.	La Croix Blanche.
Polypiers ; voir p.	

DATE. — Elle nous est fournie par la coupe de Roncevau où l'on voit le Calcaire à Polypiers passer latéralement à un calcaire à entroques contenant: *Cadomites Humphriesi* Sow., *Cad. Brodiaei* Sow. C'est donc l'héméra *preblagdeni*.

Ceci est en contradiction avec ce que dit de Ferry qui cite *Otoites Sauzei* dans le calcaire à Polypiers de Milly. Je dois donc m'expliquer à ce sujet. Je n'ai pas vu l'échantillon de de Ferry; je ne sais donc de quelle roche il est fait. Je constate simplement ceci. En 25 ans Lissajous n'a pas trouvé un seul fragment de cette Ammonite dans le Calcaire à Polypiers. On dira peut-être que, paléontologiste plus que stratigraphe, il a été surtout attiré par les gisements les plus fossilifères. C'est exact; sa collection ne contient pour ainsi dire aucun Polypier. Mais j'ai été témoin des travaux d'adduction d'eau potable sur la colline de la Grisière en 1935 et dans toutes les communes des environs de la Roche-Vineuse en 1938. Les tranchées ont presque toutes recoupé, sur les pentes Est des collines, le Calcaire à Polypiers. Il y a eu plusieurs centaines de mètres cubes de cette roche remués. Je les ai explorés minutieusement en pensant à la citation de de Ferry; je n'ai absolument rien trouvé. J'estime donc que cette citation ne saurait prévaloir contre le fait accessible à tous qu'on voit près du moulin de Roncevau.

Il reste toutefois à expliquer l'erreur de de Ferry qui était un très bon observateur. Je crois que l'explication est la suivante. Les couches siliceuses à *Otoites Sauzei* ont presque toujours un aspect saccharoïde en raison des innombrables

grains de quartz qui miroitent à la lumière. D'autre part en certains points, par exemple à Azé, le Calcaire à Polypiers est rougeâtre ; j'ai sous les yeux un échantillon de calcaire du récif de la Croix-Blanche, de teinte violacée, qui est presque identique à certaines couches à *Otoites Sauzei*.

Or de Ferry ne distinguait pas les couches à *Otoites* de son Calcaire à entroques. Si donc il a trouvé à Milly une couche de ce genre, il ne l'a pas rapportée au Calcaire à entroques, mais au Calcaire à Polypiers dont elle avait un des aspects, faisant passer, ce qui était normal en 1861, le critérium lithologique avant le critérium paléontologique.

IX. — CALCAIRE JAUNE A CADOMITES BLAGDENI

Ce calcaire ne se rencontre que dans la deuxième chaîne de collines, à Charnay, Salornay d'Hurigny, Appeugny et probablement Blany (ferme de Fayolle). Berthaud n'en fait pas mention : il l'a confondu avec le calcaire blanchâtre du Bajocien supérieur (Calc. à *Gar. Garanti*). De Ferry en parle p. 7 et p. 20, mais il y a contradiction entre ces deux passages.

La figure de la page 7 montre entre le « Calcaire à entroques » marqué D et les « Bancs marno-sableux à *Ter. Phillipsi* » marqués F, le Calcaire à Polypiers marqué E à côté duquel se trouve un sédiment, noté X, dont il est dit : « Dépôts marno-sableux déposés sur le Calcaire à entroques quand celui-ci existe et que les Polypiers manquent, ou faisant suite au calcaire à *Pecten pumilus* quand il n'y a pas de Calcaire à entroques. Sans fossiles jusqu'aux couches à *Terebratula Phillipsi* ». Page 19 il dit encore que le Calc. à entroques « a de vastes surfaces recouvertes immédiatement par des dépôts d'une toute autre nature que le Calcaire à Polypiers et dont le faciès minéralogique est celui des couches à *Terebratula Phillipsi*, **quoique celles-ci leur soient un peu supérieures** », et page 20 il ajoute : « Les assises supérieures aux véritables entroques sont marno-sableuses et se chargent de débris lumachelliques comme les premiers dépôts qui reposent sur les Polypiers ».

Il y a donc bien pour de Ferry un calcaire marno-sableux antérieur à l'héméra niortensis. Mais il donne aussitôt trois

coupes schématiques qui sont en contradiction avec ce qui précède puisqu'elles représentent son « Calcaire marno-sableux » sur le Calcaire à Polypiers, ce qui revient faute de précisions paléontologiques à l'identifier au Calcaire à *Terebratula Phillipsi*.

Arcelin dit, page 59 : « A l'Ouest de Salornay on voit le Calcaire à Polypiers remplacé par un calcaire sableux formé de feuillets variant de 0 m. 02 à 0 m. 10 et offrant une épaisseur totale de 8 m. » et il décrit dans le paragraphe suivant le Calcaire à *Terebratula Phillipsi*.

Quant à Lissajous il en assimile la base à son Calcaire à *Steph. Blagdeni* et *Stren. subfurcatum*, « représenté dans quelques localités par une lumachelle à *Ostrea obscura* » (1905, p. 693) et ne parle pas du sédiment lui-même qu'il assimile sans doute à ce que j'ai nommé Calcaire à *Gar. Garanti*.

J'ai montré dans les coupes de Charnay, Chevagny et Appeugny la véritable position de ce calcaire daté par un grand exemplaire de *Cad. Blagdeni* Sow.

Je rappelle qu'à Charnay ce calcaire repose directement sur les calcaires siliceux (grès calcaires) violacés de l'épibole *sauzei* ; à Salornay sur une lumachelle à *Ostrea obscura* qui s'intercale entre lui et l'épibole *sauzei* et qu'à Appeugny on voit : 1° que cette lumachelle à *Ostrea* est l'équivalent du Calcaire à entroques supérieur daté par un grand *Cadomites* cf. *Humphriesi* (héméra *preblagdeni*) ; 2° que le calcaire jaune en plaquettes contient *Cadomites Blagdeni* ; 3° que ce calcaire est sous les couches à silex branchus de l'épibole *niortensis*.

Cette roche en plaquettes minces, jaunâtre, sableuse est assez différente du calcaire blanchâtre compact à *Gar. Garanti*, mais il est certain que, sur le terrain, les plaquettes altérées en surface se ressemblent. En tout cas il y a un niveau très constant dans la région et par rapport auquel on peut se repérer, c'est le banc à silex branchus de l'héméra *niortensis* ; ce banc surmonte le Calcaire à *Cad. Blagdeni* qui, lui, contient seulement quelques rognons siliceux.

X. — EPIBOLE NIORTENSIS

Elle comprend les couches à Brachiopodes siliceux et les couches à silex branchus. Les premières existent à peu près

partout. On les trouve à la Grisière dans la première chaîne de collines ; à Solutré, Vergisson, au Monsard et au Sud-Est de la Roche-Vineuse, Verzé, Igé, à l'Ouest de Bissy et jusqu'à Sennecey ; à la Crâ de Milly et à la Croix-Blanche dans la troisième chaîne ; plus à l'Ouest, à Tramayes et Saint-Point, à Cluny. Pourtant elles manquent dans la deuxième chaîne qui s'étend de Charnay à Viré.

Toutefois ce ne sont que des blocs recueillis dans les murs de vignes et exceptionnellement une fouille, un défoncement pour planter de la vigne qui peuvent déceler la présence de ces couches. Il n'y a guère que dans la carrière du Monsard qu'on peut les étudier.

Comme j'ai décrit cette série page 57, je n'y reviendrai pas ici. Je rappelle que la surface du Calcaire à entroques a été comme rabotée puis ensuite percée de lithophages et de curieuses perforations étroites et profondes (2-3 mm. sur 5-6 cm.), remplies actuellement d'une substance dure et ferrugineuse. Sur cette surface on voit reposer un sédiment calcaire grisâtre, mais jaunissant profondément par altération à l'air, veiné de rouge, violet, lie de vin et pétri de fossiles et notamment de Brachiopodes siliceux précédemment étudiés. (Arcelin et Roché, 1936).

La surface des bancs est souvent couverte d'une éponge encroûtante : *Verrucocoelia major* Sollas.

Voici la description de deux échantillons du Monsard :

Echantillon n° 125. Calcaire à fossiles siliceux du Monsard. — Roche beige clair si finement grenue que la loupe n'y distingue que quelques paillettes brillantes : fragments de Pecten et Plagiostomes. — M. Fond de grands cristaux de calcite vivement colorée, nombreux quartz anguleux, localement sphérules de calcédonite radiée. Fragments de coquilles de Brachiopodes, de *Pecten* et Plagiostomes et plus ou moins totalement transformés en calcédonite. Crinoïdes corrodés.

Echantillon n° 13. Calcaire à fossiles siliceux du Monsard. — Calcaire jaunâtre miroitant à grain si fin que même à la loupe on n'y distingue rien. — M. Fond de calcite avec Bryozoaires, débris de coquilles de Bivalves, loges isolées de Foraminifères, radioles d'oursins, entroques, le tout très trituré.

FAUNE

AMMONITES

A¹

- Oppelia flexa* Buck.
Oppelina pulchra Buck.
Cadomites septicostatus Buck.
Parkinsonia praearetis nom. nov.
Leptosphinctes cleistus Buck.
 — *coronarius* Buck.
Caumontisphinctes aplous Buck.
Garantia baculata Qu.
Strenoceras niortense d'Orb.

B

- Cadomites Branksi* Sow.
 — *blagdeniformis* nom. nov.
Normannites Orbigny Buck.
Oppelia lectotypa Buck.

C

- Strigoceras strigifer* Buck.

D

- Cadomites humphriesiformis* nov.
 sp.
 — *Lissajousi* nov. *sp.*
 — *Frederici Romani* nov. *sp.*
 — *perplicatus* nov. *sp.*
 — *Gignouxi* nov. *sp.*
 — *sp.*

NAUTILES

- Nautilus Baberi* Morris et Lycett
 — *lineatus* d'Orb.

BELEMNITES

- Salpingoteuthis Arcelini* Liss.
Belemnopsis apiciconus Blainv.
 — *Beyrichi* Oppel
 — *acutirostris* Liss.

GASTEROPODES

- Pseudomelania subelongata* d'Orb.
Amberleya ornata Sow.

LAMELLIBRANCHES

- Ostrea sp. div.*
Lopha flabelloides Lamk.
 — *sp.*

- Rastellum costatum* Sow.
Ctenostreon pectiniforme Schl.
Plagistoma cf. tenuistriata Goldf.
 — *cardiiforme* Sow.
 — *sp. div. nov.*
Eopecten velatus Goldf.
 — aff. *velatus* Goldf.
Chlamys ambigua Münster
 — *Dewalquei* Oppel
Camptonectes lens Sow.
Oxytoma Münsteri Bronn
Trigonia sp.
Pholadomya fidicula Sow.
Goniomya Dubois Ag.
Thracia lata Goldf.

BRACHIOPODES²

- Acanthothyris spinosa* Schl.
Rhynchonella quadriplicata Zieten
 — *Pallas* Chap. et Dew.
 — *matisonensis* Liss.
 — *palmaeformis* Liss.
 — *sp. A.*
 — *sp. B.*
Terebratulula ventricosa Hartm.
 — *matisonensis* Liss.
 — *Arcelini* Liss.
 — *pseudocrithea* Arcelin et Roché
 ché
 — *trilineata* Young et Bird. ?
 — *Romani* Arcelin et Roché
 — *omalogastyr* Zieten.
 — *Walkeri* Rollier
 — = *Phillipsi* Arc. et Roché
 1936, non Morris
 — *sp. C.* 1939.
Zeilleria Waltoni Dav.

ECHINIDES

- Paracidaris Zschokkei* Desor
Diplopodia Jobae d'Orb.

SPONGIAIRES

- Verrucocœlia major* Sollas
Lymnorea theles mamillata de Ferry

1. Voir l'explication de ces lettres, p. 115.

2. Arcelin et Roché, Brachiopodes du Monsard, 1936.

Si nous examinons la liste des Ammonites nous voyons qu'elles sont d'âge différent.

Les Ammonites du groupe A sont spéciales à l'héméra *niortensis* et plus spécialement à ce que Buckman a nommé héméra *leptosphinctes*; seule *Garantia baculata* est citée par Buckman comme étant de l'héméra *niortensis sensu stricto*. A Bayeux, *Park. praearetis* semble associée à *Stren. niortense*.

Des Ammonites du groupe B, les deux premières sont de l'héméra *blagdeni* et les deux autres de l'héméra *epalvites* que plusieurs géologues anglais ne distinguent pas de la précédente. (Voir Bigot et Arkell, 1930, pp. 21 et 44).

Notons ici la présence de *Strigoceras strigifer* Buck. que cet auteur indique comme très antérieure puisque, d'après lui, de l'héméra *witchellia*.

Enfin cinq espèces, groupe D, sont nouvelles et par suite n'apportent aucun élément à la question.

La présence des espèces du groupe B à côté de celles du groupe A éveille l'idée d'un mélange de faune. Je viens d'établir qu'il a existé dans la région un sédiment contenant *Cadomites Blagdeni* qui a été presque partout détruit. Or les couches du Monsard ont une origine détritique, un aspect bréchiforme qui manque totalement au calcaire jaune en plaquettes à *Cad. Blagdeni*, très homogène. De plus les fossiles sont roulés et les Ammonites usées au moins sur une face. Cette usure peut être considérable; le *Cad. Banksi* figuré Pl. XIII, fig. 1a, 1b, est la partie interne d'une coquille de 32 centimètres de diamètre. Or les tours externes étaient si complètement usés d'un côté que les tours jeunes situés dans l'ombilic pourtant profond ont été en partie corrodés. La couche de base ne contient même que des fossiles brisés, on pourrait dire triturés, et repose sur une surface absolument nivelée, comme rabotée.

Je pense donc que la présence d'Ammonites d'âge *niortensis* et *blagdeni* et même plus anciennes, ainsi que la nature du sédiment, ses conditions de formation et l'état des coquilles démontrent l'existence d'une épibole *leptosphinctes* au cours de laquelle des sédiments antérieurs ont été détruits.

Au-dessus de cette couche il y a deux mètres de calcaire à silex branchus. Comme ils se placent entre l'épibole *leptosphinctes* et le Calcaire à *Gar. Garanti* je les attribue à l'épibole *niortensis sensu stricto*. Lithologiquement ils ont déjà le faciès des couches qui les surmontent, mais quiconque fait de la géologie dans le Mâconnais peut constater que, du Bajocien moyen à l'Oxfordien supérieur, on trouve des calcaires assez semblables pour que toute attribution basée sur ce caractère, en l'absence de toute Ammonite, soit aléatoire. La chronologie hémérale n'a rien à voir avec le régime sédimentaire. C'est même un de ses mérites essentiels de nous affranchir de cette tendance à rattacher une couche stérile à une autre fossilifère, antérieure ou postérieure, sous prétexte qu'elles se ressemblent.

Ce calcaire à silex est assez constant, mais au point de vue stratigraphique il ne forme pas un repère bien intéressant parce qu'il peut être confondu avec les couches à silex qui existent dans la zone à *Ot. Sauzei* et dans la zone à *Perisphinctes arbustigerus*. La taille des silex, leur forme très fréquemment ramifiée constituent toutefois d'assez bons caractères. Quant à l'aspect de la roche il est, comme je viens de le dire, toujours trompeur.

XI. — BAJOCIEN SUPÉRIEUR.

Je le fais commencer avec l'apparition de *Garantia Garanti*. C'est la « zone à *Gar. Garanti* » de Haug, expression défectueuse puisque l'espèce-indice ne se rencontre pas dans toute l'épaisseur des couches correspondantes ; c'est le Néo-Bajocien du Docteur Spath, qui correspond stratigraphiquement au Parkinsonien de Buckman, terme chronologique, marqué par l'apogée des *Parkinsonia*.

1° Le terme inférieur de la série est constitué par des bancs massifs, épais, dans les tailles fraîches, de 30-80 centimètres, d'un calcaire compact blanchâtre, jaunissant à l'air, sans silex, mais avec des imprégnations siliceuses diffuses qui le rendent localement très dur. Par ces caractères il se distingue nettement des 2 mètres de Calcaire à silex branchus de l'épibole *niortensis*.

Ce calcaire ne doit pas être confondu avec le calcaire

jaunâtre, marno-sableux, en plaquettes, de l'héméra *blagdeni*, qui ne se rencontre qu'à Charnay, Salornay, Appeugny, Fayolle et que j'ai décrit à la page 111. Par contre il ressemble beaucoup au Calcaire à *Per. arbustigerus* du Bathonien inférieur.

Il est peu fossilifère mais outre quelques Trigonies costées on y trouve, au sud de Verzé, au Mont Tillet, à la Crâ de Milly des *Gar. Garanti* de taille petite et moyenne. (Coll. Roché, Fac. Sc. Lyon).

RÉPARTITION. — On le trouve partout sur le versant Est des collines, de Chaintré à Sennecey, de Flacé à Saint-Point. On le retrouve dans le bois entre Salornay et Flagy, à l'Est de Sailly dans les tranchées de la route qui monte à Bonnay. On le voit aussi au Sud de Curtil.

EPAISSEUR. — De Ferry, 1861, p. 7, dit : « petite couche sans fossiles » ; Arcelin, 1881, p. 61, lui donne 35 mètres. En 1905, Lissajous, p. 693 (le rattachant à la zone à *Stren. niortense* qu'il nomme zone à *Stepheoceras Blagdeni et Strenoceras subfurcatum*), dit simplement : « masse assez puissante... ». La mesure est en effet rarement possible en l'absence de toute exploitation. Au Mont Tillet, où je les ai suivis dans la tranchée d'adduction d'eau potable à Prissé, ils ont à peu près 12 mètres d'épaisseur.

2° Au-dessus de ce Calcaire vient ce que Berthaud a appelé la Couche de Pouilly, l'oolithe ferrugineuse ou ses équivalents chronologiques.

Peu épaisse, facilement altérable, cette formation est rarement visible. Il y avait autrefois au-dessus du village de Pouilly une carrière qu'Arcelin, sur la carte qui accompagne son ouvrage (1881), situe dans le Bajocien supérieur. Or cette carte est exacte dans ses moindres détails. Cette carrière était peut-être dans le sédiment qui nous occupe ici car il a à Pouilly un aspect très spécial. Je crois avoir vu l'emplacement de cette exploitation; elle est presque entièrement comblée et couverte de pâturages, mais alentour on rencontre dans les murs de vigne des blocs de « Calcaire très dur » (Lissajous, 1910, p. 247), contenant des *Garantia* et des *Parkinsonia*. Il existe aussi au moins une couche de calcaire à oolites ferrugineuses, dont Lissajous ne fait pas mention malgré sa richesse en fossiles, mais que Berthaud

(1861, p. 150) signale seule sous le nom que j'ai rappelé ci-dessus, et dont on trouve des blocs dans les murs.

Quelles sont les relations de ces deux sédiments, je n'ai pu m'en rendre compte. Y a-t-il superposition ou alternance? Je ne sais ; en tout cas les blocs de calcaire gris montrent souvent des traces de corrosion, des Plicatules et des Huîtres plates, des perforations de Lithophages. De Ferry, p. 31, précise que la couche se termine par un petit banc percé par les Lithophages, où déjà un certain nombre de débris organiques s'étaient consolidés, car ils portent eux-mêmes l'empreinte des mollusques perforants. Cet observateur patient et habile a peut-être vu ce banc en place dans la carrière de Pouilly. En tout cas je montrerai plus loin qu'il n'y a pas eu qu'une seule émergence. Ce banc perforé est lui-même, au dire de de Ferry, recouvert par un conglomérat ferrugineux contenant des coquilles triturées. Je ne l'ai pas vu à Pouilly.

Berthaud dit que l'oolite ferrugineuse de Pouilly se prolonge en s'effaçant sur les collines voisines de Solutré, Vergisson, Saint-Claude (Mont Tillet).

J'ai en effet revu la couche en question au Mont Tillet (cote 412), entre le sommet et le hameau de Saint-Claude, dans la tranchée d'adduction d'eau de Prissé qui la recoupe dans un bois à environ 250 mètres de la chambre de répartition qui occupe le sommet. C'est un calcaire gris, en plaquettes, à surface rubéfiée, contenant quelques imprégnations ferrugineuses mais pas d'oolites ; il était presque sans fossiles : Pentacrines, *Pecten*, un fragment de *Parkinsonia*, mais cette pauvreté peut n'être qu'apparente parce que dans les tailles fraîches les fossiles sont bien moins visibles que lorsque l'action de l'atmosphère les a isolés ou mis en relief. Certains blocs étaient corrodés en surface. L'épaisseur ne dépassait pas 2 m. 50.

Le plus souvent la roche est inexploitable parce que trop altérable. L'observation est alors difficile : on ne peut compter que sur le hasard pour pouvoir étudier une tranchée de route ou de voie ferrée fraîchement ouverte : ceci est de plus en plus rare. Je ne sais où de Ferry et Lissajous ont fait leurs observations, mais j'ai pu, en août 1938, examiner les fouilles et les tranchées d'adduction d'eau du syndicat intercommunal de la Petite Grosne. Une partie de

ces travaux recoupe les couches qui nous occupent ici : j'ai déjà cité celles du Mont Tillet ; j'ai pu aussi les examiner sur la commune de Charnay, à 600 m. au Sud-Ouest du hameau de Salornay (d'Hurigny).

Au bord du chemin qui réunit ce hameau à la route Nationale il y a les deux réservoirs de Charnay et à 50 m. à l'Ouest de ceux-ci il y en a un autre pour Prissé. Ces deux ouvrages communiquent pour permettre de refouler de l'eau du premier dans le second en période de sécheresse. Or celui-là est construit sur le Calcaire à *Perisphinctes arbustigerus*, celui-ci sur le Bajocien supérieur ; de plus la canalisation qui le dessert recoupe depuis le hameau des Pavillons la plus grande partie du Bajocien.

De celle-ci je ne dirai rien, elle n'apprend rien de nouveau ; les carrières, les tranchées de route sont plus utiles qu'une saignée de 1 m. 10 de profondeur et 0 m. 60 de largeur, dont le terrassier sort surtout, en terrain cultivé, de la terre végétale, des fragments non en place et quelques morceaux arrachés à la roche dure mais dans lesquels on ne distingue rien. L'action de l'atmosphère est nécessaire pour mettre les fossiles en relief ou désagréger le calcaire marneux. J'ai vu au Mont Tillet les marno-calcaires à *Euhoploceras* cf. *acanthodes* absolument méconnaissables pour cette raison.

Les réservoirs étant situés sur des points plus élevés, les terrassements nécessaires à leur établissement étant profonds de près de trois mètres, l'étude de ces fouilles est intéressante.

A 25 mètres à l'Ouest du réservoir de Prissé on passe du Calcaire blanc à *Gar. Garanti* aux couches fossilifères de l'Oolite ferrugineuse dans lesquelles est fondé le réservoir.

Je n'ai pas vu la succession que Lissajous décrit (1905, p. 693), mais un mélange. Il y a des « calcaires durs, de couleur grise, jaune ou rouge plus ou moins foncé, s'enlevant en dalles d'épaisseur diverses, à la surface desquelles se détache une lumachelle de fossiles bien conservés », mais c'est *entre ces bancs* qu'on trouve, *intercalé*, le « calcaire marneux jaunâtre feuilleté » et le « calcaire moins fissile gris foncé ou rouge rempli d'oolites ferrugineuses, excessivement riche en fossiles ». Le tout est mélangé sans ordre,

le même banc, fissile et jaunâtre ici, devenant à quelques décimètres, rouge et oolitique. Tout au plus peut-on dire que les parties à oolite ferrugineuses deviennent plus fréquentes à mesure qu'on s'élève dans la série. Lissajous dit que celle-ci se termine par une surface perforée par les Lithophages. Ce n'est pas une mais au moins trois surfaces taraudées qu'on peut voir dans cette série avec des petites huîtres plates et des serpules fixées à la surface des bancs, au contact de la marne rouge ou jaune à oolite ferrugineuse. Il y a même dans cette marne des morceaux de calcaire, roulés en galets aplatis et couverts d'Huîtres et de Serpules sur leurs deux faces. Ces surfaces corrodées se rencontrent à 3 m., 3 m. 80 et 5 m. 20 au-dessus de la base.

Selon de Ferry il y a, sur le banc terminal perforé, un conglomérat ferrugineux à fossiles usés ou brisés. Ce banc n'existe pas ici; il y a seulement une croûte ferrugineuse sur laquelle repose par une zone rubéfiée le calcaire blanc à *Perisphinctes arbustigerus*. La couche à Ammonites usées signalée par Lissajous (1905, p. 696) manque aussi, mais je connais bien le conglomérat et la couche à Ammonites à l'Ouest d'Ecole, commune de la Roche-Vineuse.

FOSSILES. — Les couches que je viens de décrire sont abondamment fossilifères et les déblais qui entourent le réservoir et qui ultérieurement le recouvriront, constitueront pendant longtemps un riche gisement pourvu qu'on les remue avec la pioche.

Les bancs calcaires fournissent surtout des Ammonites : *Garantia* et *Parkinsonia* ; malheureusement je n'ai pas pu recueillir beaucoup d'Ammonites en place, de sorte que j'ignore leur ordre de succession. Les couches marneuses sont au contraire riches en *Terebratula Ferryi* Desl., *Pygorhynchus ovatis* Leske; petits Gastéropodes (rares) et Lamelli-branches abondants.

A Milly, sur les pentes du sommet 510 que couronne le calcaire bathonien, on peut avec la pioche étudier le Bajocien supérieur. Le sédiment qui nous intéresse ici est facilement localisé entre les deux masses de calcaire blanc, celui à *Gar. Garanti* et celui à *Per. arbustigerus*. Il est formé d'une alternance de bancs de calcaire grisâtre, dur, comme celui de Pouilly, et de marnes jaunâtres ou ochracées. Les

fossiles sont plus rares qu'à Charnay : moules de Lamelli-branches, surtout des Myaires, quelques Brachiopodes, des fragments de Belemnites et d'Ammonites, mais surtout quelques *Ostrea acuminata* Sow. qui apparaissent ici et deviendront bien plus fréquentes vers le Nord à mesure que le faciès se modifiera pour passer à la lumachelle à *Ost. acuminata* de Sennecey-le-Grand. A Milly on trouve aussi des blocs à surface corrodée, mais il est impossible de préciser la position de ces couches dans la série.

On peut observer ces couches ailleurs, au moins partiellement. Sur le versant oriental de la colline de la Grisière on trouve dans les murs les calcaires avec fossiles en relief : Au Mont Rouge d'Hurigny, au-dessus des maisons, il y a une petite carrière dans le calcaire spathique gris et à côté un ravinement au bord du chemin montre un calcaire marneux avec oolites ferrugineuses richement fossilifère. Entre ce point et Appeugny on trouve dans les murs de nombreux blocs avec fossiles silicifiés bien dégagés : petites Trigonies, *Pecten Bouchardi* Opp., Belemnites. Sur les croupes Est des Roches de Solutré et de Vergisson, nombreux blocs dans les murs. A l'Ouest d'Ecole on suit sur une grande longueur le contact avec le Bathonien inférieur ici représenté par la couche à Ammonites signalée par Lissajous.

Je n'ai pas vu ces couches au Nord de Cluny, entre Salornay et Flagy, ni à Bonnay.

ÉPAISSEUR. — De Ferry est muet sur ce point ; Berthaud donne 4 à 5 mètres, Arcelin 6 m. 50 ; aux réservoirs de Charnay elle était d'environ 6 mètres.

CARACTÈRES. — L'intérêt de ce sédiment, en dehors des variations de composition, c'est la connaissance qu'il apporte du régime marin durant le Parkinsonien. A une période de sédimentation calme, à profondeur constante (calcaire blanchâtre), fait suite une période d'affaissement et de soulèvements allant jusqu'à l'émersion, période qui malgré la différence d'épaisseur des sédiments est beaucoup plus longue. Cette alternance de phénomènes de sédimentation et d'abrasion s'étend en effet sur plusieurs héméras, comme le montre la faune d'Ammonites qui représente une succession des héméras *garanti*, *truellèi* et *parkinsoni*.

Héméra *parkinsoni* : Park. *Parkinsoni* Sow., Park. *Frederici-Augusti* Wetz., Park. *depressa* Qu.

Héméra *truellei* : Park. *Orbignyi* Wetz., Park. *subarietis* Wetz. et var., Park. *depressa* Qu., *Morphoceras dimorphum* d'Orb., *Cadomites Deslongchampsii* Def.

Héméra *garanti* : *Garantia Garanti* d'Orb., Gar. sp. div.

La certitude de plusieurs périodes d'émersion indique que la sédimentation ne correspond même pas à toute la durée des héméras, au moins des deux dernières.

Enfin, si rien dans la faune d'Ammonites ne permet d'affirmer que les héméras *schloenbachi* et *zigzag* sont représentées, plusieurs espèces de Brachiopodes appartiennent à ces héméras, dans le Lower Fuller's Earth anglais.

FAUNE

AMMONITES

Parkinsonia subarietis Wetzel et
var.
— *Orbignyi* Wetzel
— *depressa* Qu.
— *Parkinsoni* Sow.
— *Frederici-Augusti* Wetzel
Lissoceras oolithicum Sow.
Cadomites Deslongchampsii Defr.
Morphoceras dimorphum d'Orb.
Garantia Garanti d'Orb.
— sp. div.

Calliostoma biarmata Münt.
— *bitorquata* Héb. et Desl.
Ataphrus Acmon d'Orb.
— *obtus* Hudl.
Delphinula Davousti d'Orb.
Amberleya Orbignyi Hudl.
Pictavia bajocensis d'Orb.
Pseudomelania lineata Sow.
Procerithium muricatum Sow.
Cryptaulax contorta Desl.
— *scobina* Desl.
— *tortile* Héb. et Desl.
Alaria hamus Desl.
— *Lorierei* d'Orb.
Spinigera longispina Desl.
Actaeon pulchellus Desl.

NAUTILES

Nautilus lineatus Sow. (Rhyncholithe).

BELEMNITES

Belemnopsis fusiformis Park.
— *bessinus* d'Orb.
— *apiciconus* Blainv.

SCAPHOPODES

Dentalium entaloides Desl.

GASTEROPODES

Pleurotomaria bessina d'Orb.
Leptomaria montrenilensis Héb. et Desl.
Amphitrochilia duplicata Sow.
— *angulata* Sow.
Proconulus monilitectus Phillips.

LAMELLIBRANCHES

Ostrea acuminata Sow.
— *eduliformis* Schl.
sublobata Desh.
— sp. div.
— *gibriacensis* Martin
— *pyrus* Whidborne
Alectryonia crenata Goldf.
— *Greppini* Riche

Exogyra sulzensis Rollier.
Ctenostreon sp.
Radula duplicata Sow.
Plagiostoma Annonii Mérian
Limatula gibbosa Desh.
Limea duplicata Sow.
Eopecten gradus Bean
Chlamys ambigua Münster
— *Meriani* Greppin.
— *vagans* Sow.
Plesiopecten Bouchardi Op.
— *subspinosus* Schl.
Camptonectes lens Sow.
Entolium demissum Bean
Syncyclonema matisconensis Liss.
Oxytoma cf. *Münsteri* Bronn
Velopecten sp.
Pseudomonotis tegulata Goldf.
Gervilleia acuta Sow.
Modiola cuneata Sow.
— *scalata* Waag.
Pinna cuneata Phill.
Cucullaea sp.
Nucula aalensis Oppel
Trigonia angulata Sow.
— *costata* Sow.
— *imbricata* Sow.
Cypricardia cordiformis Desh.
Astarte minima Phil.
Trigonopsis similis Sow.
— *lunulata* Sow.
Anisocardia bajocensis d'Orb.
Quenstedtia sinistra Ag.
Pholadomya fidicula Sow.
Goniomya angulifera Sow.
Arcomya calceiformis Phill.
Pleuromya tenuistriata Münst.
Gresslya abducta Sow.
— *concentrica* Ag.
Cercomya pinguis Ag.
Thracia lens Ag.
Nombreses autres espèces de *Pholadomya*, *Cercomya*, *Gresslya*, *Thracia*, *Pleuromya*, *Astarte*, *Lucina*, *Venus*, etc.

VERS

Serpula gordialis Goldf. = *flaccida* Goldf.
— *quadrangularis* Lamk.
— *limax* Goldf.

BRACHIOPODES

Rhynchonella plicatella Sow.
— *glaronensis* Roll.
— *proxima* sp. nov.
— *bajociana* d'Orb.
— sp. C.
— sp. D.
— *turgidula* Buck.
— *tumefacta* Buck.
— cf. *lotharingica* H. et P.
Acanthothyris spinosa Schl.
— *midjordensis* Rich. et Walk.
Terebratula Lissajousi sp. nov.
— *Ferryi* Desl.
— sp. A.
— *cheltensis* Buck.
— *homéome Buckmani* Dav.
— *inflata* sp. nov.
— *Fabiani-Arcelini* sp. nov.
— *lenthayensis* Rich. et Walk.
— *vinneyensis* Buck.
— sp. D.
— *Phillipsi* Morris.
Dictyothyris hybrida Desl.
— *subreticulata* Douv.
Zeilleria bicornis Buck.
— groupe d'*emarginata* Sow.
— *Rollieri nomen. nov.*
— *Darestei* sp. nov.
— *perlata* sp. nov.
Aulacothyris carinata Lamk.
— *crewkerniensis* Buck.
— *doultingensis* Rich.

ECHINIDES

Paracidaris sublaevis Cott.
Cidaris ovispina Qu.
? *Cidaris Koechlini* Cott.
Trochotiarra depressa Ag.
Diplopodia pentagona M'Coy.
Hemipedia perforata Wright.
Stomechinus serratus Ag.
Holactypus hemisphaericus Ag.
Hyboclypeus ovalis Wright.
Clypeus altus M'Coy.
Pygorhytis ovalis Leseke.
— *ringens* Ag.
— — var. *Eudesi* Ag.

CRINOIDES

Cyclocrinus rugosus d'Orb.
Pentacrinus crista-galli Qu.
— *Lissajousi* sp. nov.

Balanocrinus inornatus d'Orb.
— *bathonicus* de Lor.

FACIÈS NORD : LUMACHELLE A *OSTREA ACUMINATA*. — A Sennecey-le-Grand le Parkinsonien est représenté par la Lumachelle à *Ostrea acuminata*. Lissajous en a longuement parlé (1910, pp. 250 et suivantes) ; il en a précisé l'âge en analysant la faune des couches qui la supportent et qui la surmontent ainsi que la sienne propre et en étudiant les passages latéraux. Pas plus que Lissajous je n'ai pu observer cette couche en place dans une taille fraîche ; mais on en trouve de nombreux blocs dans les murs à proximité des carrières de Saint-Julien, célèbres par les dalles à *Pentacrinus Dargniesi*. J'étudie la date de cette espèce page .

Je rappelle que sur le terrain on voit :

- | | | |
|-----------------------|---|--|
| 3. PERISPHINCTIEN . . | { | Calcaire à <i>Perisphinctes arbustigerus</i> . |
| | } | Dalle à Pentacrines. |
| 2. PARKINSONIEN . . . | } | Lumachelle à <i>Ostrea acuminata</i> . |
| 1. HÉMÉRA NIORTENSIS | { | Couche à silex branchus. |
| | } | Couche à <i>Leptosphinctes</i> . |

La sédimentation semble continue, il n'y a ni surfaces corrodées ni croûtes ferrugineuses, c'est-à-dire que ce sédiment correspond à la fois au Calcaire blanchâtre à *Gar. Garanti* et à l'oolite ferrugineuse du Mâconnais, se prolongeant même dans le temps sur les héméras de la fin du Parkinsonien et se rattachant sans lacune aux premiers sédiments du Bathonien.

		Buchman 1927		Jura lédonien. Girardot 1896. Roche 1938	
Bajocien	Zone à <i>Garantia</i>	Jacksonien	<i>zigzag</i> <i>schloenbachi</i> + <i>zigzag</i> <i>schloenbachi</i> <i>parkinsoni</i> <i>truellei</i> <i>vermiphinctes</i> <i>garanti</i>	? ~~~~~ { C Calcaire opathique supérieure de Courbouzon ? ~~~~~ { B Banne-marnaise à Gar. <i>Garanti</i> de Revigny et de Courbouzon ? ~~~~~	Bajocien supérieur
	Zone à <i>Witchellia</i>	Stephocratien	<i>umbilicata</i> <i>niotensis</i> } <i>niotensis</i> <i>lentosphinctes</i> } <i>bankoi</i> } <i>Blagdeni</i> <i>pygmaeum</i> } <i>epalaites</i> } <i>paracarinatus</i> <i>mascheites</i> = <i>preblagdeni</i>	? ~~~~~ { A Calcaire opathique de Cranzot ? ~~~~~ { C Calcaire opathique des carrières de St Maurice à Cad. <i>Blagdeni</i> de Revigny ? ~~~~~ { B. Calcaire à Cad. <i>Humphreysi</i> de Courbouzon et <i>Tolypuro</i> de Conliege ? ~~~~~	Bajocien moyen
	Zone à <i>Otoites</i>	Donnien	<i>aloatica</i> <i>propinquans</i> } <i>sauzei</i> <i>sauzei</i> <i>brocchi</i> <i>labyrinthoceras</i> <i>witchellia</i> } <i>laeviuscula</i> spath. <i>mollis</i> <i>hebes</i> <i>ruber</i> <i>shirbueria</i> (= <i>trigonalis</i> spath.) <i>fossilobatum</i> <i>ovalis</i> <i>bradfordia</i> <i>doidoceras</i> post. <i>trilobitoceras</i> disites <i>deparoceras</i> <i>platygraphoceras</i> <i>rudidites</i> <i>eudmetum</i> <i>stigmatosum</i> } <i>disites</i>	{ A. Calcaire moyen à rognons de silex de Meosia { B. Calcaire à Sphaer. aff. <i>Brocchi</i> , Cad. <i>Trey-cineti</i> de Meosia, à Cad. <i>Baylei</i> de Cranzot ? ~~~~~ { A. Calcaire à <i>Witchellia patella</i> de Meosia ? ~~~~~ { B. Marnes à <i>Pholadomyes</i> et Calcaire opathique à grains ferrugineux de Meosia { A. Calcaire à Donr. <i>Girardoti</i> et Opp. <i>praeradiata</i> ? ~~~~~	Bajocien inférieur
	Zone à <i>Witchellia</i>		<i>laeviuscula</i>		
	Zone à <i>Ludwigia</i>	Ludwigien	<i>crassispinata</i> <i>concaua</i> <i>cornu</i> <i>lucya</i> <i>casta</i> <i>platychora</i> <i>ambrosites</i> } <i>bradfordensis</i> <i>abbasites</i> } <i>planiforme</i> <i>murchisonae</i> <i>arcuolloceras</i> <i>scissum</i> <i>opaliniiforme</i>	? ~~~~~ { D Marnes noires à Bryozoaires et <i>Ludw. concaua</i> ? ~~~~~ { C Calcaire oolithique et opathique à silex de Conliege { B. Calcaire inférieur ferrugineux à rognons de silex de Meosia { A Grès à <i>Cancellophycus</i> de Rommay ? ~~~~~ ? ~~~~~	Bajocien
Aalénien	Zone à <i>Lio.</i>	L	<i>Lioceration</i> (4 héméras) (spath)	{ C Oolithe ferrugineuse à <i>Lio. opalinum</i> { B " " " <i>Dum. Mooseri</i> { A " " " <i>Dum. sp. div.</i>	Aalénien supérieur
	Zone à <i>Dum. levesquei</i>	D	<i>Dumetionien</i> (6 héméras)		
		----- Sous-zones de Spath		~~~~~ surfaces tarandées	

Chronologie hémérale des sédiments aaléniens et bajociens du Jura lédonien.

COMPARAISON AVEC LES REGIONS VOISINES

Cette comparaison n'est possible que si la stratigraphie en a été faite avec un souci de précision permettant une chronologie minutieuse, si de plus des niveaux à Ammonites permettent de rendre cette chronologie indiscutable.

JURA LÉDONIEN. — Seul le Jura lédonien répond à cette double condition. Le travail de Louis-Abel Girardot, 1890-96, restera un modèle de méthode en stratigraphie. J'ai donc entrepris la révision des Ammonites aaléniennes et bajociennes de cette collection, actuellement déposée à la Faculté des Sciences de Lyon. On trouvera dans la partie paléontologique l'étude des espèces que je cite dans le tableau précédent où est établi le parallélisme avec le Mâconnais. J'ai seulement modifié le tableau d'ensemble donné par Girardot à la fin de son ouvrage.

La comparaison met en évidence l'existence dans la région de Lons-lè-Saulnier de plusieurs héméras du Sonninien qui manquent à Mâcon ; par ailleurs, la série semble moins complète, peut-être par suite de recherches insuffisamment poussées dans cette direction et d'une moins grande richesse en Ammonites. En tout cas la collection Girardot ne contient aucun *Strenoceras niortense* d'Orb., aucun *Euhoploceras* ; on ne trouve qu'une *Parkinsonia*, indéterminable. On ne peut s'étonner de l'absence de certaines épiboles ; Girardot cite de 8 à 10 surfaces taraudées dans les 180-190 mètres que comprend son Bajocien (Aalénien moyen et supérieur + Bajocien).

Ici comme à Mâcon, la formation des sédiments est une somme algébrique qui se traduit « après maintes vicissitudes par les lentes victoires de l'addition » « les vides dus à la destruction apparaissent plus nettement » à mesure que se précisent nos connaissances en paléontologie.

JURA SAN-CLAUDIEN. — J'ai fait connaître en 1924 une coupe du Bajocien-Bathonien de St-Claude. La chronologie hémérale permet de la préciser.

Sur le Calcaire à Polypiers il y a un calcaire spathique qui m'a fourni un grand *Cadomites* voisin d'*Humphriesi* et un fragment d'un autre *Cad.* de la section *Blagdenia* ; au-dessus viennent des marnes et des calcaires marneux dont la base contient *Caumontisphinctes nodatus* Buckman, qui est en Angleterre de l'héméra *niortensis*. Puis apparaissent *Gar. Garanti* d'Orb., *Parkinsonia arietis* Wetzel, *Park. subarietis* Wetzel, *Park. planulata* Wetzel et surtout une espèce que j'avais omis de signaler, *Cadomites linguiferus* d'Orb., qui, à Bayeux et en Angleterre, est de l'héméra *truellei*. Je n'en possède qu'un seul exemplaire, mais absolument typique. Cette présence serait-elle suffisante pour admettre l'existence de cette épibole à St-Claude. Ici les Brachiopodes apportent un argument. Ce groupe est représenté en effet par des formes qui sont de cette héméra en Angleterre, *Rhynchonella turgidula* Buckman¹, *Rhynchonella hamperensis* Buck.¹ et même des formes alliées aux espèces du Fuller's Earth d'Angleterre, *Terebratula* cf *pseudomaxillata* Muir-Wood¹, des *Terebratules* globuleuses très voisines de *Ter. globata*, que j'ai nommées *Ter. praeglobata* nov., *Ter. Vireti* nov., *Ter. inflata* nov., une autre qui rappelle *Ter. wattonensis* Muir-Wood, etc.

A ces espèces s'ajoute *Terebratula Ferryi* Desl. qui, à Mâcon, se rencontre dans toute l'épaisseur des couches à *Parkinsonia* et dans le Jura Méridional (Riche 1893) monte jusque dans le Bathonien.

Les études de Buckman 1927, Douglas et Arkell 1928, Arkell 1930 et 1931, ont montré la valeur stratigraphique des Brachiopodes quand ils sont correctement déterminés. On peut donc admettre la présence à St-Claude de la majeure partie du Parkinsonien.

JURA MÉRIDIONAL. — Cette région a été minutieusement étudiée par Riche (1893) qui a ultérieurement (1923) modifié ses conclusions en ce qui concerne la limite du Bajocien et du Bathonien, mais la rareté des Ammonites dans le Calcaire à entroques et le Calcaire à Polypiers ne permet aucune précision.

1. *Teste* Muir-Wood.

Toutefois l'extrémité S.-O. montre dans le calcaire compact à fossiles siliceux *Strenoceras niortense* d'Orb., *Garantia baculata* Qu. qui manquent à Lons-le-Saulnier.

Le Parkinsonien est représenté par 0 m. 50 à 30 m. d'une roche de nature variable renfermant diverses *Parkinsonia*.

Quelles sont au maximum les héméras représentées ici. Je figure un *Cadomites Daubenyi* Gemm. de Couzieu, Ain, espèce qui est partout de l'héméra *truellei*. Cette épibole peut du reste n'être que locale. Mais ici encore les Brachiopodes interviennent pour préciser l'âge de ces couches. On trouve en effet *Ter. Ferryi* Desl. qui est de toutes les héméras du Parkinsonien et dure même au delà, *Rhynchonella plicatella* Sow. et *Tereb. Phillipsi* Morris, qui sont de l'héméra *schoenbachi* et plusieurs autres espèces affines à des formes du Fuller's Earth anglais dont je reprendrai l'étude ultérieurement.

Je crois qu'on peut conclure à la présence, au moins locale, dans le Jura méridional des diverses épiboles du Parkinsonien.

JURA DE BESANÇON. — Bien que cette partie de la chaîne du Jura soit éloignée de la région étudiée ici, j'ai mentionné quelques espèces de Brachiopodes bajociens, d'une part parce que je n'aurai probablement plus jamais l'occasion d'étudier cette région où j'ai commencé mes études de Sciences Naturelles, d'autre part parce que ces Brachiopodes permettent de mettre en évidence, entre le Calcaire à Poly-pirs bajocien et le calcaire compact dit bathonien, l'existence d'un sédiment détritique datant du Parkinsonien. On y trouve en effet, avec des Lamellibranches, *Ornithella Hughesi* Walk (i. garanti), *Terebratula* aff. *fullonica* Muir-Wood (i. circa zigzag), *Rhynchonella lotharingica* Haas et Petri (base de la zone à *Park. Parkinsoni*). J'y ajoute une *Rhynchonelle* nouvelle.

DEUXIEME PARTIE

PALEONTOLOGIE

GENERALITES

Dans un travail récent (Arcelin et Roché : Brachiopodes, Bajociens du Monsard, 2^e Partie: Morphologie et variation spécif.), j'ai montré comment les données de la biologie et de la génétique modernes permettent de préciser la notion d'espèce en paléontologie. Cette notion a déjà fait couler beaucoup d'encre, vainement du reste, car chaque paléontologiste reste sur ses positions, c'est-à-dire attaché à sa conception *a priori*. Le même arbitraire règne en zoologie et en botanique systématiques. Ces « arts » qui se proposent d'exprimer les rapports de parenté des êtres n'ont pas en effet de fondement expérimental. Ils ne deviennent des sciences, c'est-à-dire sortent de l'arbitraire des conceptions d'écoles, que s'ils acceptent de s'appuyer sur les bases indiscutables que la biologie et la génétique mettent à leur disposition par les polygones de variation, les élevages ou cultures en lignées pédigrées et la notion de matériel chromosomique spécifique. La base de la systématique scientifique est donc la connaissance de la cellule. Beaucoup de zoologistes chassants et de botanistes herborisants à la mode des vrais naturalistes d'autrefois le savent maintenant et appuient leurs déterminations sur le microscope.

Or, les espèces fossiles sont constituées comme le sont encore les espèces actuelles, comme elles l'étaient à l'époque où elles étaient vivantes, par des individus présentant entre eux des différences plus ou moins grandes en ce qui concerne les différents caractères qu'on peut considérer. Chaque individu s'éloigne aussi plus ou moins pour chacun de ces caractères d'un type moyen, le plus abondant.

Si pour chaque caractère, on construit, en travaillant sur un assez grand nombre d'individus, la courbe de la variation, on trouve un polygone qui tend vers la forme d'une parabole.

Quand on étudie cette variabilité dans les espèces actuelles

on voit que, pour chaque génération, la forme et les valeurs de ce polygone sont constantes. Ce qui est fixe dans une espèce ce n'est pas la forme des individus, c'est la manière dont cette forme varie.

L'ensemble des variants qui s'entrefécondent avec fruit constitue l'espèce linéenne, le phénotype.

Dans les espèces vivantes on peut, par élevages en lignée pédigrée, tirer du phénotype des groupements d'individus qui diffèrent au moins par un caractère, groupements comportant pour ce caractère une variation également constante à chaque génération, mais de moins grande amplitude que la variation précédente, c'est ce qu'on appelle les biotypes.

De sorte que la variation en apparence continue du phénotype n'est que la somme des variations indépendantes, distinctes des biotypes. Le polygone du phénotype englobe tous les autres mais ne les dépasse pas.

On sait quel rôle prépondérant jouent les chromosomes dans la transmission des caractères héréditaires et comment les recherches récentes montrent que les caractères morphologiques sont liés à des facteurs ou gènes linéairement répartis sur les chromosomes.

Deux individus d'un même biotype ont tous un matériel chromosomique identique, deux biotypes diffèrent au moins par un gène.

Toute modification accidentelle dans la répartition des gènes sur les chromosomes entraîne l'apparition d'un biotype nouveau dont le caractère est immédiatement stable et héréditaire, c'est ce que les biologistes appellent une mutation¹. Le caractère nouveau apparu est immédiatement héréditaire.

Si par des élevages on obtient des biotypes, des espèces élémentaires composées d'homozygotes on peut les désigner par trois noms : mais dans la nature l'animal, la plante qu'on vient de recueillir n'a aucune chance d'être un homozygote ; c'est très vraisemblablement un hétérozygote, donc il n'est d'aucune espèce élémentaire. Il est de deux au moins si ses ascendants étaient homozygotes et comme ils ne l'étaient pas

1, Ce mot a été employé dans ce sens dès 1762 par Duchesne. Waagen l'a utilisé avec un sens différent en 1869.

plus que lui, il en résulte que, à l'état de nature, nous ne connaissons que des variants d'un phénotype. C'est de ce phénotype que tout zoologiste chassant, tout botaniste herborisant, a la notion.

Les procédés de la génétique étant inapplicables en géologie, le géologue ne connaît que le phénotype, l'espèce linéenne, c'est-à-dire l'ensemble des variants homozygotes et surtout hétérozygotes dont les gamètes peuvent s'entreféconder avec fruit.

Mais comment définir ce phénotype puisque, sauf pour quelques gisements privilégiés où une espèce est représentée par de nombreux individus, l'étude de la variation est impossible par suite de la rareté des échantillons.

On retombe ici, semble-t-il, dans l'arbitraire et c'est ainsi qu'après la mode de la division sans limite, de la pulvérisation des espèces, voici maintenant la mode de la réunion sans discernement, du regroupement à l'excès.

Dans un travail paru récemment, ne voyons-nous pas l'auteur réunir par exemple à *Cadomites Baylei* Oppel, dont la chambre d'habitation est d'environ trois quarts de tour, une espèce du Bajocien de Sherbone figurée par Buckman, *Æcostephanus dolichoæcus* (Type Ammonites, Pl. CCLXV), dont la chambre d'habitation a deux tours et demi et qui est traité de « forme extrême de l'espèce, tout à fait évolutive ». Ainsi ce caractère interne de la longueur de la chambre, donc de l'animal lui-même, ce caractère absolument exceptionnel chez une Ammonite, sur lequel un zoologiste créerait, s'il s'agissait d'un Nautilé, un genre et peut-être même une famille, ce caractère, sur lequel le nom de genre et le nom d'espèce attirent l'attention, ne compte pas. Forme extrême ! Non, car les intermédiaires entre la prétendue forme moyenne, non définie du reste, et celui-ci, n'ont pas été décrits, cités ; non, car il y a discontinuité dans la variation et cette discontinuité implique une dissemblance radicale dans le matériel chromosomique. Avec une telle méthode on peut établir une série continue de *Cadomites Blagdeni* à ce *Cadomites dolichoæcus*.

Le laboratoire de géologie de Lyon possède de très beaux échantillons de Sherborne provenant des récoltes de Buckman lui-même et cédés par lui à Lissajous.

Ces échantillons anglais, déjà anciens, en possession de Lissajous depuis longtemps, portaient les noms que Buckman leur donnait il y a vingt-cinq ou trente ans. Or la comparaison avec les figures des Type Ammonites ne laissait aucun doute; le nom nouveau venait tout naturellement s'inscrire sur le fossile à la place de l'ancien. Ces échantillons sont exactement conformes aux types, comme le sont le *C. dolichoæcus* des Hachettes et d'autres du Bajocien normand. Il n'y a pas de variants, pas d'intermédiaires.

Le même auteur réunit à *Cadomites Bigoti* les deux *Kumastephanus* de Buckman (Type Ammonites, Pl. CCCXLV, A et B, et Pl. DCCXII, A et B), formes parfaitement distinctes, comme on peut le constater sur un exemplaire des Hachettes que possède le laboratoire de Lyon, et antérieures dans le temps au *C. Bigoti*, antérieures aux vrais *Cadomites*.

Nous touchons cette fois à la négation même de la valeur des documents paléontologiques pour déterminer l'âge d'une couche; nous voici avant Brongniart; c'est un recul d'un siècle; c'est surtout l'anéantissement sans phrases de toute l'œuvre de Buckman, à savoir l'établissement d'une chronologie précise du Jurassique anglais, chronologie basée sur l'analyse minutieuse des formes fossiles aux différentes héméras. On n'a même pas ici l'argument que ces formes existent au même niveau que *C. Bigoti* dans la région étudiée. On juge sur des figures sans tenir compte des indications relatives au niveau.

Cette manière de faire a en soi quelque chose de plus grave que les inexactitudes scientifiques auxquelles elle aboutit, (inexactitudes qui choquent les moins habitués à la discrimination des formes spécifiques), c'est le peu de considération, le mépris au sens éthymologique du mot, qu'elle implique pour l'œuvre d'un autre géologue.

Juger sur une figure autrement que ne l'a fait celui qui a eu en mains l'échantillon est déjà un acte risqué; on devrait se procurer l'holotype, si l'espèce est vraiment critique, ou au moins des topotypes. Mais quand l'auteur s'appelle Buckman, on demeure vraiment atterré. Buckman est né en 1860: son premier travail, sur les Astartes de l'Inferior Oolite, est de 1878, les Type Ammonites sont de 1909 à 1927. Durant cette période de plus de 40 années, plu-

sieurs centaines de travaux, presque tous consacrés aux Ammonites et aux Brachiopodes, et parmi lesquels certains d'une exceptionnelle importance, se sont partagés les jours et une bonne partie des nuits de Buckman, de sorte que cette carrière scientifique n'a de comparable que celle de Quenstedt et peut-être celle de d'Orbigny. Ce grand œuvre domine et dominera longtemps la géologie et la paléontologie. Mais tout cela, aux yeux de certains, ne compte pas et d'un trait de plume on biffe les résultats définitifs d'une vie unique. Quand un homme a pendant quarante ans manipulé les magnifiques fossiles de l'Inferior Oolite, son avis ne compte pas plus que celui d'une personne qui n'a pas eu les échantillons en mains !

Je pense, au contraire, que l'avis d'un géologue ne vaut pas (pour ma part je le regrette), l'avis d'un autre géologue, et qu'on ne peut, sans créer le plus grand désordre dans une science, tout remettre en question à tout instant si on n'a pas des arguments irréfutables à présenter sous forme de faits patents. Et quand le géologue en cause est le maître incontestable de la paléontologie moderne, il y a un véritable irrespect à traiter ainsi son œuvre.

Dans « Brachiopodes Bajociens du Monsard », j'ai montré dans quelles conditions deux fossiles peuvent être considérés comme appartenant à une même espèce, à un même phénotype. Cela n'est possible, en dehors de toute appréciation individuelle, subjective, donc arbitraire, que si on démontre qu'ils prennent place à titre de variants dans une série continue de variants dûment décrite et figurée à l'aide d'échantillons provenant d'un même gisement ou de gisements très voisins et appartenant à un même banc, à une même couche. Le phénotype se trouve ainsi défini par son type moyen et ses variants extrêmes. Faute de cette connaissance précise, deux formes fossiles considérées par un auteur qui les a eues en main comme spécifiquement distinctes, doivent être tenues pour telles. Je ne parle pas, bien entendu, du cas où l'auteur, par suite d'une insuffisance de documentation, toujours possible, décrit comme nouvelle une espèce déjà nommée et en figure un échantillon légèrement différent du type primitif.

J'ai fait connaître quelques phénotypes de Brachiopodes

et dans le présent travail j'étudie encore quelques variations. Cela est beaucoup plus difficile pour les Ammonites, mais on pourrait le faire pour les Ammonites pyriteuses de l'Oxfordien, pour les *Cardioceras* par exemple, pour certaines espèces de *Grammoceras* du Toarcien. Lissajous avait recueilli, dans un trou de quelques mètres carrés, 300 *Hildoceras bifrons*. J'ai vu ces échantillons, ils sont à peu près identiques ; mais ailleurs cette espèce présente de grandes variations. On connaît aussi celles des *Amaltheus spinatus* et *margaritatus*.

Néanmoins, je crois que la variabilité des Ammonites est généralement faible. On a parlé de la variabilité du *Cadomites Humphriesi*. C'est parce qu'on a appliqué ce nom à tort et à travers, même à des animaux d'âge très différent. Cette variabilité, si elle existe, reste à étudier dans le cadre de l'espèce correctement définie et à l'aide des échantillons de Bayeux d'une part, de Sherborne, d'autre part.

Il ne saurait en tout cas être question de réunir sous un même nom des coquilles morphologiquement différentes appartenant à des héméras différentes. Un phénotype différent, avec des caractères biotypiques plus ou moins différents, avec des polygones de variation différents, implique des matériels chromosomiques différents, à moins qu'on ne veuille soutenir que les conditions de vie dans un même milieu marin varient à chaque héméra, ce qui constituerait un paradoxe.

A ce point de vue, on trouvera (p. 182 et suiv.), dans « L'Espèce », du biologiste Cuénot, une très remarquable étude de quelques cas de variations paléontologiques et des enseignements qu'on en peut tirer pour la biologie et l'évolution. Il faudrait citer tout ce passage ; je me bornerai à ce qui m'occupe plus spécialement ici : « Pratiquement, le paléontologiste qui veut reconnaître et dater ses niveaux doit être aussi diviseur que possible, ce qui, du reste, a toujours été sa tendance ; lorsqu'une forme d'un niveau donné est reconnaissable par un détail constant qui la différencie de la forme analogue du niveau inférieur ou du niveau supérieur, elle peut être nommée et traitée comme une espèce ; elle permettra désormais de reconnaître la même zone dans une autre région. Les formes de passage sont classées com-

me « affines à », ou « prémutation de ». Il ne faut pas perdre de vue que les critères de l'interfertilité et de l'écologie manquent au paléontologiste, qui ne peut s'appuyer que sur la morphologie des parties dures ; il ne connaît pas les hybrides ; les sériations qu'il établit d'après le squelette peuvent être parfaitement inexactes au point de vue génétique, car il est très possible qu'une forme lisse de coquille par exemple, dérive directement par mutation d'une forme épineuse, les prétendus intermédiaires n'étant que des hybrides ou des combinaisons nouvelles. Le paléontologiste ne sait pas différencier une variété héréditaire d'un accommodat non transmissible ; ...il hésite au sujet du dimorphisme sexuel possible. Son « espèce » n'est donc pas comparable à celles que décrivent le zoologiste et le botaniste dans le monde actuel ; il a le droit de donner un nom par étage géologique, si vraiment il y a un caractère constant qui lui permet de reconnaître le fossile, en dehors de toute indication de provenance ; en d'autres termes, il peut concevoir l'espèce d'une façon très étroite dans le sens vertical, et aussi large qu'il lui est possible dans le sens horizontal. »

Et Cuénot conclut : « Dans les cas difficiles il est préférable d'être diviseur » (p. 254).

D'où il résulte que les mots « diviseur », « réunisseur », expriment seulement l'arbitraire du systématique. En systématique biologique, il n'y a pas place pour l'arbitraire ; on juge sur documents : cultures, élevages, chromosomes, interfécondité. Par la génétique la systématique s'évade de l'arbitraire.

D'où il résulte encore qu'autant est vaine et contraire aux données de la biologie la pulvérisation des espèces à une même époque, autant la distinction des formes successives dans le temps augmente la précision de la chronologie. C'est ainsi que Buckman a apporté à cette question une importante contribution en figurant dans les Type Ammonites des *Strigoceras*, des *Oppelia*, de divers niveaux, qu'on réunissait avant lui sous un même nom. Je signale plus loin quelques-unes de ces formes.

La prétendue valeur des caractères tirés des cloisons des Ammonites repose sur la même méconnaissance de la variation fluctuante des organes internes chez les invertébrés.

Pelseneer (1920) a consacré 826 pages à décrire les variations parfois considérables de tous les organes des Mollusques actuels. Les cloisons des Ammonites sont, elles aussi, soumises à ces fluctuations. Il est impossible de montrer par un argument *a priori* pourquoi elles échapperaient à la loi générale et l'observation montre que les variations individuelles sont fréquentes, autant que dans l'ornementation (voir Pfaff, 1911 ; Salfeld, 1919, 1921 A, 1921 B ; Schindewolf, 1923, 1928, 1929). Chez les Stephanocératidés, il y a même souvent asymétrie. Il n'y a rien d'étonnant à cela. Oublie-t-on que la cloison est, au même titre que la coquille, un produit de la sécrétion du manteau, rien de plus, et qu'on ne voit pas pourquoi la forme du manteau à la partie postérieure de l'animal serait plus stable que celle du rebord de ce manteau. Ne voit-on pas chez les Gastéropodes plus de variations dans la forme générale de la coquille, dans la spire notamment, que dans l'ornementation (*Murex*, *Aporrhais*, *Cancellaria*, *Conus*, etc.).

La méconnaissance de cette variation fluctuante des espèces fossiles se traduit par la notion d'holotype, individu choisi pour type de l'espèce. Tout ce qui ne lui est pas identique est noté : aff. ou cf. ; puis bientôt un spécialiste s'emparera de cet individu et en fera une espèce nouvelle dont il deviendra l'holotype. Telle est l'origine de la multiplication des formes dites spécifiques. Ce *Strenoceras* aff. *niortense*, que j'ai sous les yeux, diffère du type par des côtes bifurquées un peu plus tôt et dirigées un peu plus vers l'avant. Or il appartient à l'espèce *niortense* exactement au même titre que l'individu choisi au hasard, par d'Orbigny, sans doute parce qu'il était le plus beau de ceux qu'il avait dans sa collection. Quand ils vivaient dans le même fond de mer ces deux variants pouvaient s'accoupler et de cette fécondation naissaient des descendants qui présentaient les mêmes variations que leurs parents, de sorte que *Stren.* aff. *niortense* engendrait des *Stren. niortense*.

Je ne dis pas que ce caractère particulier des côtes ne soit pas biotypique. Mais le géologue n'atteint que l'espèce linéenne, le phénotype. Sous la forme absolue qu'on lui donne actuellement la notion d'holotype est une abstraction, une notion mathématique. Elle est la négation des faits d'ob-

servation et d'expérience, elle s'établit en dehors des données de la nature, de la vie, de la réalité. Elle n'a pu être enfantée par un naturaliste formé durant son enfance et se jeunesse à l'étude de la vie par la pratique de la botanique et de la zoologie systématiques. La taxinomie des êtres vivants a toujours été et sera toujours la base indispensable de toute étude de la nature.

Jamais aucun naturaliste n'a récolté d'holotype, c'est-à-dire d'individu définissant à lui seul une espèce, mais il a, pour toutes les espèces qui lui sont familières, une notion exacte du type moyen de l'espèce, notion qui lui fait rejeter de son herbier les plantes anormales, déformées par la fauchaison, par les herbivores, etc., de sa collection les escargots blessés dont la coquille demeure difforme, notion qui, au contraire, lui fait rechercher les variants exceptionnels dans les différentes stations, qui arrête net son regard sur un escargot senestre, etc.

Il y a plus. La notion d'holotype renferme, au moins pour certains, une contradiction ; ignorant volontairement la variabilité, elle nie l'évolution lamarkienne. Or les géologues de ma génération et de celle qui l'a précédée ont été élevés dans cette idée que les variations sont transmises, s'accroissent héréditairement. Cette manière de penser le passé se traduit sans cesse dans le langage des tenants de l'holotype par le terme « formes intermédiaires ». On a beau savoir maintenant qu'aucune de ces variations individuelles nées de l'action du milieu sur l'individu en voie de développement n'est transmissible, on voit des « intermédiaires » partout. J'ai fait observer (*loc. cit.*, p. 57) qu'un individu ne peut être intermédiaire entre deux espèces, qu'il appartient forcément à l'une ou à l'autre à titre de variant ou de mutant. Si c'est à titre de mutant il pourra devenir lui-même l'origine d'une espèce nouvelle, lorsqu'à la dissemblance chromosomique s'ajoute l'impossibilité anatomique ou la stérilité, par léthalité, de l'interfécondation.

La tâche du paléontologiste semble donc être non d'analyser minutieusement les formes spécifiques pour créer des espèces nouvelles en isolant des individus, mais de déterminer, sur le plus grand nombre possible d'individus d'une même espèce, les limites de la variation de cette espèce,

de définir la forme moyenne qui est le vrai type de l'espèce, de la figurer ainsi que les variants extrêmes à une héméra déterminée.

On raconte que Bourguignat, en étudiant les Mollusques, alignait sur une table des coquilles présentant toutes les transitions possibles entre deux formes extrêmes. Puis, ayant ainsi établi une série continue, il faisait avec le doigt tomber dans une boîte presque tous les intermédiaires, n'en gardant que quelques-uns qu'il décrivait comme espèces.

Beaucoup d'espèces fossiles sont nées de cette manière ; la destruction, l'insuffisance de nos récoltes font disparaître les intermédiaires. On érige en espèce nouvelle un variant fourni par le hasard ; le processus intellectuel reste le même.

Loin de moi la pensée que toutes les espèces fossiles sont connues. J'en décris ici plusieurs nouvelles, mais je pense qu'il faut n'employer un nom nouveau que lorsqu'on est certain que les individus examinés ne rentrent, à titre de variants, dans aucun phénotype déjà nommé.

Certaines espèces peuvent même être créées sur un seul échantillon s'il est totalement différent de tout ce qu'on connaît à cette héméra. La tâche ne sera pas terminée puisqu'il restera à parfaire la connaissance de cette espèce par des découvertes ultérieures qui permettront d'en préciser la répartition géographique et la viariabilité à un moment donné de l'histoire de la terre.

Nous touchons ici à un autre aspect de la question. Certaines espèces ont une répartition verticale, donc une durée considérable, entendons par là que des échantillons pouvant être inscrits sous un même nom, compte tenu de la variabilité, se rencontrent dans des sédiments appartenant à des héméras différentes. Peut-on dire que l'espèce a subsisté pendant toute cette durée. *A priori*, rien d'impossible. Toutefois, rien ne permet de penser que le phénotype, c'est-à-dire l'ensemble des variants, a pu se conserver inchangé, même dans des conditions de vie analogues. L'extinction progressive de l'espèce peut se faire par disparition successives de divers biotypes qui la composent ou par diminution du nombre des individus appartenant aux divers biotypes qui subsisteraient intacts. De même pour l'espèce en voie

de développement, alors qu'elle n'a pas encore créé par mutation tous les biotypes dont elle est susceptible.

Bien que ces questions soient extrêmement importantes, leur solution me semble devoir longtemps encore échapper au paléontologiste.

Il est en tout cas évident qu'on ne peut donner un nom nouveau pour chaque héméra à une espèce qui traverse ses périodes de paracmè, d'acmè et d'épacmè sous prétexte que la variation n'est pas la même, car le matériel chromosomique est en réalité réalisé dès le début en ce qu'il a de spécifique.

Si donc on rencontre dans un sédiment un échantillon qui se rapporte indiscutablement à un des variants connus à un moment quelconque du biochron, il n'est pas douteux qu'on doive lui attribuer le même nom spécifique.

Il serait intéressant de suivre ces variations sur des espèces qui ont une longue durée. Seules, elles permettraient de préciser le moment de l'apogée et de voir s'il est le même partout.

Comme on le voit, la paléontologie peut apporter d'importantes lumières à la biologie sur le problème de l'origine, du développement et de l'extinction des espèces. Elle seule peut fournir les éléments de sa solution.

Cette étude de la vie d'une espèce dans le temps est de première importance pour la connaissance de l'évolution des formes animales.

Les classifications des êtres vivants ont la prétention, en exprimant des ressemblances plus ou moins grandes, de traduire des relations de parenté plus ou moins étroites. Dans parenté il y a *parere*, engendrer. Cette recherche de la parenté entre espèces vivantes se heurte à l'absence de critérium permettant de décider quelle espèce a engendré l'autre, c'est-à-dire l'a au moins précédée dans le temps. L'appréciation des caractères archaïques est souvent subjective donc arbitraire, conséquence d'une vue préétablie de l'esprit, à moins que la paléontologie ne vienne, comme c'est le cas pour les plantes secondaires et tertiaires ou pour les vertébrés, apporter d'importantes lumières à la taxinomie.

La paléontologie possède précisément cet élément essentiel du problème : la succession des formes et si de la suc-

cession on ne peut conclure à la descendance, du moins en est-ce la condition préalable, indispensable, dans le cadre d'une chronologie aussi précise que possible.

Et ceci pose la question de la détermination exacte du niveau stratigraphique.

L'analyse des formes spécifiques ne présente d'intérêt qu'insérée dans le cadre d'une chronologie exacte. Les noms d'étages n'ont plus aucun sens. Les couches étudiées dans ce travail ont été nommées : Aalénien, Bajocien, Vésulien, Lédonien, Bathonien inférieur, Yeovilian, Aalenian, Bajocian, Vesulian, Lias *pars.*, Lias ϵ , Brauner Jura α , β , γ , δ , ϵ *pars.* Un même mot n'est pas employé avec la même acception, l'Aalénien n'est pas l'Aalenian puisqu'il est grignoté à sa base par l'Yeovilian. Le Bajocien n'est pas le Bajocian puisqu'il est amputé en haut du Vesulian mais le Bajocian de Spath s'étend sur tout le Bathonien inférieur. Ne parlons pas des dénominations locales. Dans un tel désordre la localisation des formes dans le temps devient impossible; d'innombrables erreurs sur la durée des espèces en sont sorties.

Il est nécessaire de serrer de très près la question; on n'y parvient qu'en abandonnant toute dénomination ayant un caractère, une origine locale susceptible d'acceptions diverses et en se basant comme le fait Buckman sur une succession (séquence) d'Ammonites à biochrons très courts. L'unité chronologique c'est l'héméra; l'unité stratigraphique correspondante c'est l'épibole. A la rigueur, on peut utiliser la zone si on veut considérer non seulement une espèce indice mais la faune qui lui est associée, la faunizone. Toutefois il faut remarquer que, dans ce cas, on introduit une cause d'erreur car cette faune associée, composée d'espèces à biochrons plus longs que celui de l'indice, est en partie commune à plusieurs héméras. C'est ainsi que *Pseudoglossothyris curvifrons* Opp., qui a son apogée dans l'héméra *bradfordensis* se rencontre encore à Mâcon à l'héméra *concava*. Certains Lamellibranches sont de toutes les zones du Bajocien et montrent jusque dans le Callovien. Il en résulte que, une, plusieurs et même beaucoup d'espèces, ne datent pas une couche. Combien d'espèces à la zone à *Sonninia Sowerbyi* sont aussi bien de la zone à *Otoites Sauzei*. Dans un

gisement peu riche on se trompe facilement quand on n'a pas d'Ammonites. Si donc on ne peut rien tirer de sûr que de ces Céphalopodes, on est ramené au système héméral.

Je n'ignore pas toutes les difficultés que rencontre une telle étude. J'ai voulu seulement indiquer le sens dans lequel j'espère la poursuivre et montrer tout l'intérêt biologique des fossiles de facies, des « mauvais fossiles » quand ils sont situés dans le temps par rapport aux Ammonites des héméras.

Je n'ignore pas non plus les critiques adressées à la chronologie de Buckman ; j'en ai parlé précédemment et montré que des espèces qui se trouvent en Angleterre à des niveaux intermédiaires entre les zones principales généralement admises se retrouvent dans la région que j'ai étudiée aux mêmes niveaux et qu'il y a place par conséquent pour la recherche d'une chronologie plus rigoureuse que celle actuellement pratiquée en France.

Cette étude des divers aspects d'une espèce dans le temps et dans l'espace ne peut donc être menée à bien que par la méthode suivante :

1° Détermination dans une région donnée d'une chronologie des sédiments aussi précise que possible à l'aide des héméras de Buckman. Comparaison avec la table de Buckman pour voir si la succession est la même. Détermination méticuleuse des Ammonites afin de ne pas rejeter comme erronée la succession de Buckman avant d'être sûr qu'il s'agit bien de la même espèce.

2° Dans un sédiment parfaitement daté (et dans ce cas seulement) par la présence de l'Ammonite indice de l'héméra ou par sa position entre deux couches parfaitement datées, le tout représentant trois héméras successives de Buckman, étudier la variabilité des espèces à long biochron par l'examen du plus grand nombre possible d'individus.

Par suite :

a) Nécessité, dans cette étude, de laisser de côté, quoi qu'il en coûte, les plus belles pièces si elles ne sont pas rigoureusement datées;

b) Nécessité dans tout travail de géologie de ne jamais citer un fossile sans indiquer exactement sa date : âge ou héméra.

3° Accumulation et mise en œuvre des données fournies par divers géologues dans des études analogues en vue du problème de l'origine et du développement de l'espèce (paracmè), de son maximum de fréquence et d'extension géographique (acmè) et de son déclin (épacmè).

Pas plus que dans les phénomènes géologiques, le temps ne peut entrer ici en ligne de compte. L'œuvre n'est pas à la mesure d'une vie humaine.

REMARQUES SUR LES NOMS DE GENRES

La nécessité de mettre de l'ordre dans les genres nombreux en espèces a obligé les systématiciens à créer dans ces genres des sections. Plutôt que de désigner celles-ci par des numéros ou des lettres il était naturel de leur donner des noms rappelant un caractère anatomique ou quelque particularité biologique des espèces ainsi réunies. Par suite de la multiplication des espèces élémentaires, ces noms de section ont souvent été utilisés comme noms de genres dans lesquelles de nouvelles sections ont été créées, que certains, actuellement, entendent utiliser comme genres dans le langage courant. Or si ces termes sont parfaitement à leur place dans un travail de systématique pure, leur emploi, lorsqu'il n'est point fait spécialement allusion au caractère de la section, crée la plus complète obscurité.

J'ai sous les yeux une liste de fossiles du Bajocien dans laquelle l'auteur dit avoir trouvé une *Velata* sp. Comme rien ne permet de savoir s'il s'agit d'un vertébré, d'un mollusque, d'un oursin, d'une méduse ou d'une algue, je n'entreprendrai pas de chercher ce dont il s'agit ; cette citation est donc vaine. Plus loin, il est question d'une couche qui a donné *Cadomites* (fragment), *Terebratula globata* Sow., *Velata tuberculata* Goldf. Cette fois, il y a une espèce située dans le temps, mais quelle espèce ? Si on m'avait dit *Pecten tuberculatus* Goldf., j'aurais immédiatement vu de quelle bête il s'agissait. Je veux croire que c'est pour éveiller dans l'esprit du lecteur l'image ou au moins l'idée des animaux rencontrés que l'auteur a écrit cette citation. Si cela est, le mot *Velata* l'éloigne de ce but. « Qu'est-ce que ces noms nouveaux ajoutent à nos connaissances sur ces espèces ? N'y a-t-il pas dans l'usage de ces dénominations — en dehors des

traités spéciaux où, je le déclare à nouveau, elles ont leur place nécessaire — une sorte de snobisme et comme un plaisir condamnable à manier sans nécessité ces vocables massifs ? »¹. En stratigraphie notamment, où les listes de fossiles comprennent des êtres des groupes les plus divers, « la nomenclature doit faciliter et non pas entraver la connaissance des choses »¹.

J'ai donc utilisé les noms de genres les plus connus. Le langage scientifique évolue comme tous les langages. La grammaire codifie la manière de parler et d'écrire en usage chez les bons auteurs. C'est le « bon usage » dont les règles « ne sont pas arbitraires en dépit de leur origine le plus ordinairement empirique mais procèdent des règles mêmes de l'esprit humain » (Grammaire de l'Académie, p. 1). « Il y a un bon usage actuel » (*id.*, p. 2), même en géologie, c'est celui qu'on découvre chez les maîtres en la matière. C'est une grammaire de ce genre, un code du bon usage actuel que M. Roman vient d'écrire pour les Ammonites. Il ne m'appartient pas de dire ce qu'est cet ouvrage, bien que j'ai été témoin du labeur qui a permis la réalisation de ce monument édifié malgré les difficultés d'une tâche que personne n'avait jamais osé entreprendre.

Pour les Belemnites j'ai utilisé les genres de Lissajous (1925) en faisant observer qu'il s'agit de genres de rostrés, basés sur des caractères permettant une détermination facile, mais sans aucune valeur taxinomique.

En ce qui concerne les Brachiopodes je n'ai utilisé que modérément les noms créés par Buckman et son école, en les considérant comme des sections.

Pour les Oursins, les termes génériques dont s'est servi M. Jean Mercier ont depuis longtemps acquis droit de cité.

Quant aux autres groupes : Bryozoaires, Spongiaires, etc., je me suis borné, en général, à fournir aux spécialistes une documentation photographique d'espèces dont les holotypes proviennent du Mâconnais et n'ont pas été figurés. J'ai donc exhumé ces espèces avec les vieux noms que leur a donnés de Ferry. Cela sent bien un peu la bandelette; je laisse aux spécialistes le soin de rajeunir ces momies en les habillant à la mode de 1938.

1. Rémy Perrier, 1936, Faune de France, t. IB, p. IX.

CEPHALOPODES

BELEMNITES

La collection Lissajous qui contient une riche série de Belemnites de tous les pays minutieusement étudiée, appartient maintenant au Laboratoire de Géologie de Lyon. Je me suis le plus souvent borné à utiliser ces précieux matériaux, adoptant pour mes récoltes personnelles les noms donnés par Lissajous aux échantillons auxquels je les comparais. L' « Essai de classification et Répertoire alphabétique des Belemnites Jurassiques », publié en 1925 après la mort de Lissajous par M. Roman, fournissent un guide pour l'étude de ce groupe.

On a créé pour les Belemnites un certain nombre de genres (17 dans les « Belemnites Jurassiques » de Lissajous) basés sur des manières d'être du rostre. Ce sont des *genres de rostres* et non des *genres de Belemnites*, ce qui est bien différent. Les premiers sont très commodes pour la détermination mais n'ont aucune valeur taxinomique; les seconds nous feront toujours défaut; c'est pourquoi il me semble risqué de dire par exemple d'*Acrocœlites* qu'il « descend de *Passaloteutis* » et qu'on « pourrait y voir un ancêtre de *Cylindroteuthis* » (Lissajous, 1925, Essai, pp. 17 et 18).

Je signale plus loin, à propos des espèces étudiées, quelques contradictions, quelques incertitudes dans l'ouvrage posthume de Lissajous. Qu'on veuille bien n'y voir aucune critique; la mort qui brusquement l'a frappé en pleine activité scientifique a empêché ce scrupuleux paléontologiste de réaliser une dernière mise au point que lui seul, par sa parfaite connaissance du sujet, était capable de faire.

D'après la coll. Lissajous et d'après mes récoltes personnelles, je fais ci-dessous une rapide revision des Belemnites de l'Aalénien et du Bajocien que j'ai pu examiner.

Acrocoelites Munieri Eudes-Deslongchamps *sp.*

1842. *Bel. Blainvillei* d'Orb.: Pal. fr., Ter. Jur., Ceph., p. 107, Pl. XII, fig. 9-11. — 1857. *Bel. Blainvillei* Ooster: Céph. Alp. Suisse, p. 15, Pl. II, fig. 7-8. — 1878. *Bel. Munieri* Eudes Desl.: Jura Normand, Monog. VI, p. 63, Pl. V, fig. 3-6, 12-14, et Pl. VI, fig. 9-11.

Assez rare à la Grisière près Mâcon dans les couches à *Euhoploceras*. C'est du moins le niveau indiqué sur les échantillons de Lissajous (Zone des *Sonninae*) ; mon échantillon n'a pas été recueilli en place mais en cet endroit la couche à *Ludw. concava* très calcaire est peu fossilifère et ne se désagrège pas.

Héméra : *crassispinata*.

Acrocoelites Blainvillei VOLTZ, *sp.*

1830. *Bel. Blainvillei* Volz: Obs. sur les Bel., p. 37, Pl. I, fig. 9. — 1878. Deslongchamps : Jura Normand, Monog. VI, p. 55, Pl. V, fig. 7-11 ; Pl. VI, fig. 2-4.

Un échantillon provenant de l'épibole *crassispinata* de la Grisière (Coll. Lissajous). Cette espèce a été citée de l'Aalénien inférieur sans doute à cause de l'erreur de d'Orbigny signalée dans la synonymie de l'espèce précédente, mais il y a dans la collection Lissajous un échantillon qui provient des couches à *Ludw. Murchisonæ* du Mon-sard et porte la mention aff. *Blainvillei*.

Mesoteuthis Quenstedti OPPEL, *sp.*

1849. *Bel. compressus paxillosus* Quenstedt: Cephalopoden, Pl. XXVII, fig. 2-3. Br. Jura α : Zone à *L. opalinum*. — 1856-58. *Belemnites Quenstedti* Oppel : Juraform., p. 363.

Cette espèce existe au Trou-au-Loup près de Besançon dans la Zone à *Lioc. opalinum* (Coll. Roché) et à Pisseloup, au même niveau (Coll. Lissaj.).

Mesoteuthis conoidea OPPEL, *sp.*

1849. *Belemnites compressus conicus* Quenstedt: Cephalopoden, Pl. XXVII, fig. 4. — 1856-58. *Bel. conoideus* Oppel : Juraform., p. 363.

Un échantillon de la collection Lissajous provient des marno-calcaires à *Dum. pseudoradiosa* de Baugy (Saône-et-Loire).

Mesoteuthis rhenana OPPEL, *sp.*

1827. *Bel. compressus* Blainville: Mém. s. les Bel., p. 84, Pl. II, fig. 9. — ? 1830. *Belemnites compressus* Zieten : Württ, Pl. XX, fig. 2. — 1849. *Belemnites compressus gigas* Qu. : Cephalopoden, Pl. XXVII, fig. 1, du Brauner Jura α = Zone à *Lioceras opalinum* ; Type. — 1853. *Belemnites compressus* Chapuis et Dewalque : Luxembourg, Pl. I, fig. 2 ab. — 1856-58. *Belemnites rhenanus* Oppel : Juraformation, § 53, n° 6, pour la fig. du Qu. ci-dessus. — 1877. *Belemnites rhenanus* Eudes-Deslongchamps : Jura Normand, VI, p. 48, Pl. IV, fig. 2-6; Pl. VI, fig. 1 (à l'exclusion de

la synonymie). — 1885. *Belemnites compressus* Qu. : Handbuch, 3^e édition, Pl. XLVII, fig. 11. — 1902. *Belemnites subgiganteus* Janensch : Jurensisschichten, Pl. XI, fig. 1. — 1905. *Belemnites rhenanus* Benecke : Eisenerz-formation, Pl. XXVI, fig. 7. — *Belemnites subgiganteus* Benecke : *id.*, Pl. XXVI, fig. 1-4. — 1925. *Mesoteuthis rhenanus* Lissajous : Essai, p. 22, fig. 11, dans le texte.

Cette espèce est strictement limitée à l'Aalénien inférieur et moyen. Elle existe dans la zone à *Dumortieria pseudoradiosa* de Valentin (Doubs) et de la zone à *Lioceras opalinum* de Pisseloup (Haute-Marne). Je la possède de la même zone de Besançon (le Trou-au-Loup), de Valentin et d'Abbans-dessus (Doubs), du minerai de fer à *Lioceras opalinum* de l'ancienne mine de fer de Frangy (Jura).

Lissajous a nommé *Mesot. subrhenana* (1927, p. 22, Pl. II, fig. 18-20) la forme du *Toarcien supérieur* (Zone à *Hild. bifrons*) qui se rencontre fréquemment dans les environs de Mâcon et dans la Chaîne du Jura.

Megateuthis elliptica MILLER, *sp.*

1826. *Bel. ellipticus* Miller, *sp.*: Obs. on Bel., p. 60, Pl. VIII, fig. 15-17, non 14. — 1865-69. *Bel. ellipticus* Phillips : British Bel., p. 97, Pl. XXI, fig. 53. — 1878. *Bel. ellipticus* Deslongchamps : Jura Normand, Monog. VI, p. 51, Pl. III, fig. 1-5 (très belle figuration). — 1901. *Bel. ellipticus* Petitclerc : Baj. Nord Franche-Comté, 3^e partie, p. 30.

Bonne et remarquable espèce de l'Aalénien moyen et supérieur. On trouve de magnifiques exemplaires à la Grisière. Il y en a plusieurs dans la collection Lissajous. J'en possède cinq de taille différente : 9 cm., 11,5 cm., 16 cm. environ, pointe cassée, 16 cm. incomplet et 20 cm. très incomplet. Ceux de Lissajous sont étiquetés : Zone à *Sonninia Sowerbyi*. Je rappelle qu'à la Grisière l'épibole *conca* n'est fossilifère que localement ; ailleurs elle ne se distingue pas du Calcaire à entroques compacte. A moins de recueillir les échantillons en place, il n'y a donc aucune certitude sur le niveau exact ; les miens proviennent tous d'éboulis qui du reste se rattachent pétrographiquement à l'épibole *crassispinata*.

Petitclerc qui cite cette espèce en 1894 à Coulevon et Longeville, en 1901 à Comberjon, en fait à cette époque (page 30) une intéressante étude et rappelant qu'elle a souvent été citée sous le nom de *Bel. giganteus*, il dit : « Ces deux espèces sont très différentes l'une de l'autre ; elles ne cohabiteraient pas, au dire de personnes dignes de foi que j'ai consultées à ce sujet de différents côtés ».

Le Mâconnais semble confirmer cette suggestion, car jamais on n'y a trouvé le vrai *Bel. giganteus*, alors que *Bel. ellipticus* y est abondant. Je pense que dans le Jura également le *Bel. giganteus* des anciens auteurs doit être soit *Bel. aalensis* soit *Bel. ellipticus*, car les déterminations ont été faites la plupart du temps avec la Paléontologie Française de d'Orbigny qui représente pêle-mêle ces trois espèces. Le vrai *Bel. giganteus* est *Bel. giganteus ventricosus* Quenstedt : Cephalopoden, Pl. XXVI, fig. 1 seule.

Megateuthis longa VOLTZ, *sp.*

1840. *Bel. longus* Voltz: Obs. sur les *Belopeltis*, p. 58, Pl. III, fig. 2. — 1849. *Bel. longus* Quenstedt: Cephal., p. 431, Pl. XXVIII, fig. 5.

Un bel échantillon de cette espèce figure dans la collection Lissajous. Il provient de la Crâ près Cluny avec l'indication: Bajocien, ce qui donne à penser qu'il n'a pas été recueilli par Lissajous lui-même, qui du reste ne semble pas avoir exploré les environs de cette ville.

Megateuthis aalensis VOLTZ, *sp.*

1830. *Bel. aalensis* Voltz: Obs. sur les *Belopeltis*, p. 60, Pl. IV, fig. 1 et 7. — 1830-33. *Bel. aalensis* Zieten: Württ., Pl. XIX. — 1925. *Megateuthis aalensis* Lissajous: Répert., p. 45.

Il y a dans la collection Lissajous un magnifique exemplaire de cette espèce provenant du Bajocien supérieur (Marnes à *Ostrea acuminata*.) de Plasne (Jura). C'est celui qui est cité par Lissajous dans le Bulletin de la Société Géologique de France, 1911 (4), XI, p. 503, sous le nom de *Bel. giganteus*.

Un autre échantillon aussi beau existe dans la collection Girardot. Il provient du Bajocien moyen (horizon d'*Ammonites Humphriesi*) de Messia (Jura). Cette espèce est caractéristique du Bajocien supérieur et moyen.

Pachyteuthis gingensis OPPEL *emend.* ROCHÉ.

1836. *Bel. conulus* Münster in Roemer: *Versteinerungen*, p. 165, Pl. XVI, fig. 40. — 1849. *Bel. breviformis* Qu.: Cephalopoden, Pl. XXVII, fig. 23-26 (an 27 et 28). — 1856-58. *Bel. gingensis* Oppel: Juraform., 53, n° 2, p. 362 (pour les fig. précédentes). — 1861. *Bel. Berthaudi* Ferry: Baj. Mâcon, p. 9.

Non. — 1906. *Bel. gingensis* Lissaj.: Toarcien, p. 52.

Dans le « Répertoire alphabétique » (1925, p. 92), Lissajous examinant les diverses figurations de *Bel. gingensis* Oppel, cite Phillips, Deslongchamps, Steinmann, Werner et conclut chaque fois: « C'est *B. conulus* Münster », Or, à *Bel. conulus*, citant la figure originale, Lissajous dit: « C'est un spécimen de taille médiocre de la forme à laquelle Oppel a donné le nom de *B. gingensis* » et il ajoute: « Nom qui doit passer en synonymie ».

Quel nom choisir? La règle de priorité ne laisse, semble-t-il, aucun doute et c'est elle qu'applique Lissajous page 26, quand il cite cette espèce au genre *Pachyteuthis*. Toutefois, je ferai remarquer que cette assimilation, en raison des différences entre les figures citées, pourrait n'être pas admise par tous. Il me semble opportun au contraire, de conserver le nom d'Oppel: 1° la figure de Roemer est défectueuse car l'individu figuré n'est pas typique; partout ailleurs, en pareil cas, Lissajous conclut: à négliger; 2° l'ouvrage de Roemer est rarissime, c'est-à-dire que l'immense majorité des géologues qui ont à déterminer un fossile ne le possèdent pas, mais trouvent immédiatement les figures bien typiques de Quenstedt. La détermination aboutit donc

toujours à *Bel. gingensis* Oppel, forme bien connue et non à *Bel. conulus* Münster, forme mal définie par l'auteur.

Je montre plus loin, à propos de *Cadomites coronatus* Schl., comment les mauvaises figures d'anciens auteurs sont une cause constante d'erreurs ; j'ai signalé précédemment (Arcelin et Roché, 1936), à propos d'*Acanthothyris spinosa*, les inextricables confusions qui en résultent. Les échantillons mâconnais que j'ai sous les yeux correspondent bien aux figures de Quenstedt, je m'en tiens donc au nom d'Oppel. J'ajouterai toutefois une remarque : Branco (1879, p. 106) et Greppin (1898-1900, p. 16) sont d'avis d'éliminer la figure 23 défectueuse et d'ajouter les figures 27 et 28 de la même planche. Ces dernières représentent en effet des jeunes parfaitement typiques de l'espèce d'Oppel, comme on peut le constater à l'aide de nombreux échantillons de la collection Lissajous et de la mienne.

Pachyteuthis gingensis se distingue de *Pach. brevipennis* par sa forme plus massive, plus conique et plus courte : pour une longueur bien moindre elle atteint à sa partie antérieure un diamètre qui dépasse celui de *P. brevipennis* ; sa pointe se forme moins brusquement, elle est moins nettement mucronée. La cavité alvéolaire, très excentrique, est profonde et peut dépasser la moitié de la longueur du rostre.

De Ferry (loc. cit.) a confondu, sous le nom de *Bel. Berthaudi*, *Pach. gingensis* et des individus incomplètement développés de *Pach. brevipennis*, car il dit que « chez les adultes le rétrécissement a lieu d'une manière un peu brusque », caractère qui appartient plutôt à cette dernière espèce. De plus de Ferry ne cite pas les grands échantillons de *Bel. brevipennis* qui sont assez abondants. En réalité dans les tout jeunes échantillons les deux espèces sont assez difficiles à distinguer, mais à la taille de 15 mm. environ la forme très élargie de *Pach. gingensis* commence à se dessiner et à 25-30 mm. cette espèce montre déjà un diamètre antérieur de 11-12 mm. alors que l'autre n'a guère que 7-8 mm. à la même longueur.

L'espèce est abondante dans les épiboles *concava* et *crassispinata* à la Grisière, Appeugny, Pierreclos, Salornay d'Hurigny (Ouest), Bonnay.

***Pachyteuthis brevipennis* VOLTZ, sp.**

1827. *Bel. brevis* var. B. de Blainville: Mém. s. les Bel., p. 86, Pl. III, fig. 2. — 1830. *Bel. brevipennis*: Obs. s. les Bel., p. 42, Pl. II, fig. 2-4. — 1865. *Bel. brevis* et *Bel. brevipennis* Hébert: Sur le groupe de Belemnites auxquelles de Blainville et d'Orbigny ont donné le nom de *Bel. brevis*; B. S. G. Fr. [2], XXII, 1, p. 202. — 1878. *Bel. spinatus* Deslongchamps: Jura Normand, IV, p. 44, Pl. IV, fig. 3-5, 7-10. — 1881. *Bel. brevipennis* Steinmann: Geol. Führer Metz, Pl. III, fig. 27. — 1898. *Bel. brevipennis* Benecke: Jura in Deutsch-Loth., p. 47, Pl. I, fig. 5-6, Pl. IV, fig. 5-9. — 1905. *Bel. brevipennis* Benecke: Eisenerz, p. 286, Pl. XXVII, fig. 5-6. — 1904. *Bel. aff. gingensis* Riche: Zone à *concavum*, p. 76, Pl. I, fig. 2. — 1904. *Bel. brevipennis* Riche: Zone à *L. concavum*, p. 77, Pl. I, fig. 3. — 1906. *Bel. insculptus* Bogdanovitsch (non Phillips): Dibar-System in

Sudostlichen Caucasus, p. 128, Pl. VIII, fig. 6-7. — 1911. *Bel. breviformis* Lissajous: Foss. Caract., p. 10, Pl. I, fig. 22-25. — 1927. *Bel. subbreviformis* Lissajous: Essai, p. 26, Pl. IV, fig. 12-15.

Non 1906. *Bel. breviformis* Lissajous: Toarcien, p. 51, Pl. VI, fig. 1 et 3.

J'ai réduit cette synonymie à ce qui est nécessaire pour comprendre ce qui va suivre. On trouvera dans le Répertoire une synonymie complète.

Il est difficile, d'après l'ouvrage de Lissajous, de se faire une idée du nom qu'il proposait pour cette espèce. Il a été successivement partisan de *Bel. brevis* de Blainv., qu'il conserve dans l'Essai, 1925, p. 26, sous la forme *B. brevis* Blainville, en même temps que *Bel. breviformis* Voltz, mais qu'il abandonne dans le Répertoire, p. 63; de *Bel. breviformis* Voltz qu'il applique, p. 26, à des formes bajociennes, et enfin de *Bel. subbreviformis* Liss., nom sous lequel il voulait décrire ces dernières et dont il fait état dans le Répertoire, pages 62-63. Je vais donc reprendre l'histoire de cette espèce.

En 1827 de Blainville décrit une espèce qu'il nomme *Bel. brevis*, de laquelle il distingue trois variétés: A, B, C. Ces formes sont en réalité très différentes. Il ne fait de doute pour personne que la var. A est *Bel. acutus* Miller; la variété C est, d'après Lissajous, *Bel. meta* Blainville, qui est une *Dactyloteuthis*; quant à la var. B, Voltz la cite spécialement en décrivant son *Bel. breviformis*. Il n'existe donc plus de *Bel. brevis* Blainv. D'autre part ce nom de *brevis* a été après Blainville appliqué à tort et à travers, sauf à la forme qui nous occupe. Lissajous a raison d'abandonner dans le Répertoire ce nom dont la synonymie est inextricable.

L'espèce *breviformis* a été au contraire très correctement définie par Voltz à l'aide de deux variants extrêmes, l'un (fig. 2) déprimé, à pointe allongée à peine mucronée, fortement excentrique, l'autre (fig. 3 et 4) d'un diamètre plus fort à taille égale, à pointe fortement mucronée et pincée.

L'espèce ainsi conçue se rencontre fréquemment dans le Lias moyen et supérieur. Les échantillons du Mâconnais montrent une coupe passant de la forme circulaire à la forme subcarrée, celle-ci montrant une assez forte compression latérale oblique qui rend le côté ventral parfois beaucoup plus large que le côté dorsal.

Hébert propose de nommer *Bel. brevis* les fossiles charmouthiens et *Bel. breviformis* ceux du Toarcien et de l'Aalénien. Lissajous adopte ce point de vue page 26, mais citant Hébert page 64 il dit: « Il est préférable de conserver ce dernier nom qui prête moins à confusion », et dans une note manuscrite il ajoutait: « Cette séparation me paraît avoir été faite dans le désir de ne pas mettre sous le même nom des formes appartenant à des étages différents ».

Les échantillons aaléniens qui nous occupent plus spécialement ici montrent deux variétés. La première a une coupe un peu ovale, elle décroît lentement et se rétrécit brusquement pour former une pointe aiguë, mucronée, excentrique. Du côté ventral la pointe continue presque la courbe du rostre, du côté dorsal elle se détache au contraire très nettement. De face la pointe est bien accusée, comme pincée latéralement. La cavité alvéolaire atteint environ les 3/7 de

la longueur du rostre. La seconde variété est un peu plus grêle, à décroissance plus rapide ; l'extrémité au lieu d'être brusquement rétrécie s'allonge pour former une pointe qui se détache de manière à peine sensible. La coupe forme un ovale parfois léger, ailleurs assez accusé sous l'influence d'une forte compression latérale. La cavité alvéolaire est la même que celle de la précédente variété.

On pourrait être tenté de séparer ces deux formes par des noms spécifiques mais les nombreux échantillons de la collection Lissajous et de la mienne montrent des intermédiaires établissant entre variants extrêmes toutes les transitions possibles.

Benecke a figuré (1905, Pl. XXVII, fig. 5-6), des échantillons qui correspondent parfaitement à la première variété, mais il avait figuré auparavant (1898, Pl. I, fig. 5) un échantillon de la deuxième variété. Plus tard (1905, p. 286), reprenant cette étude, il dit en parlant de ces deux variétés : « En examinant les riches matériaux que j'ai devant moi, je ne puis savoir où je devrais tirer une ligne de séparation, de sorte que je laisse ensemble des formes qui, par leurs types extrêmes, se distinguent plus les unes des autres que beaucoup d'autres formes placées sous des noms différents ». Or les échantillons figurés par Benecke en 1898 (loc. cit.) sont en partie du Charmouthien. La collection Lissajous contient des échantillons de même âge identiques aux cotypes de Voltz, j'en possède également du Charmouthien, du Toarcien et de l'Aalénien de divers gisements des environs de Besançon.

Dans ces conditions on se demande pourquoi Lissajous a ensuite changé d'avis. M. Roman signale dans le Supplément de 1927, p. 27, l'incertitude où il s'est trouvé pour publier les notes de Lissajous relatives à cette espèce ; le texte donne à penser que le nom s'applique à certains exemplaires du Mâconnais, ceux de la deuxième variété, alors que, dans la collection, un seul exemplaire, d'Achdorf, porte le nom nouveau ; de plus la synonymie n'indique aucune figuration de *breviformis* mais seulement *Bel. spinatus* Desl. (1878, VI, p. 44, Pl. IV, fig. 3-5, 7-10), *Bel. aff. gingsensis* Riche (1904, p. 76, Pl. I, fig. 2) et *Bel. insculptus* Bogdanovitsch non Phillips (1906, p. 128, Pl. VIII, fig. 6-7).

Pourtant, p. 63 du Répertoire, il dit, en parlant de *Bel. breviformis* Liss., Foss. Caract., 1911, p. 10, Pl. I, fig. 22-25 : « Les formes bajociennes appartiennent à *Bel. subbreviformis* Liss. — Charmouthien à Bajocien ». Il cite aussi les figures de Steinmann et de Riche, mentionnées dans la synonymie, comme appartenant à l'espèce nouvelle.

La description, p. 26, et la répartition verticale, d'autre part, ne laissent pas douter qu'il s'agisse de fossiles mâconnais nommés précédemment *breviformis* par Lissajous sur le vu des figures de Voltz. C'est bien l'espèce commune de la « zone à *Ludwigia Murchisonæ* à zone à *Sonninia Sowerbyi* inclusivement » (lisez épibole *crassispinata*), avec ses deux variétés extrêmes que relie des intermédiaires.

Je crois que *Bel. subbreviformis* est un nom inutile parce que entouré de confusion, d'incertitude et que les échantillons dont il s'agit se rapportent nettement à une espèce de rostre bien définie : *Bel.*

breviformis Voltz, dont la durée est particulièrement longue. Si on mélangeait les échantillons aaléniens avec ceux du Charmouthien on ne pourrait plus les séparer. Lissajous commet, me semble-t-il, l'erreur qu'il reprochait précédemment à Hébert.

Héméra *crassispinata* : La Grisière, Appeugny, Grosmont, commun; héméra *concava* : Appeugny (Lissajous Roché), La Roche-Vineuse, carrière de la Croix de Monceau, deux beaux échantillons (Roché); Pierreclos, trois échantillons bien typiques (Roché);

Héméra *murchisonæ* : Salornay (d'Hurigny), deux échantillons, un de chaque variété (Roché), Chevagny-les-Chevrières (Roché), Le Monsard (Lissajous).

Existe déjà dans les niveaux à *Dumortieria* au Monsard (Lissajous), à Valentin près Besançon (Liss. Roché), dans le Toarcien et le Charmouthien du Mâonnais et de la chaîne du Jura.

Pachyteuthis ? subcurta LISSAJOUS.

1906. *Coeloteuthis subcurtus* Liss. Tôarcien, p. 50, Pl. V, fig. 7. —

1927. *Pachyteuthis subcurtus* Liss. : Description de quelques nouvelles espèces de Bel., p. 25, Pl. III, fig. 2-5.

Bonne espèce que Lissajous cite de la Zone à *Dumortieria pseudo-radiosa* du Monsard près Mâcon et de Valentin (Doubs).

Salpingoteuthis Arcelini LISSAJOUS.

1927. *Salpingoteuthis Arcelini* Liss. : Description de quelques nouvelles espèces de Belemnites, p. 30, Pl. III, fig. 12.

Très belle espèce des couches à *Strenoceras niortense* du Monsard où j'en ai trouvé deux exemplaires.

Belemnopsis brevicanalıs Eudes DESLONGCHAMPS.

1878. *Bel. brevicanalıs* Desl. : Jura Normand, VI, p. 66, Pl. VI, fig. 14 à 24.

Un échantillon de l'épibole *bradfordensis* de Chaintré (Coll. Roché). Cette espèce diffère de *Bel. apiciconus* par son rostre peu ou pas comprimé latéralement, au contraire un peu aplati latéralement, lentement et progressivement rétréci en un point, non mucronée; par sa section presque circulaire, entamée seulement par le sillon, celui-ci se rétrécit progressivement et s'efface à l'arrière bien avant d'atteindre le sommet.

Héméra : *bradfordensis*.

Belemnopsis apiciconus BLAINVILLE.

1826. *Bel. sulcatus* Miller : Obs. au Belemnites, Pl. VIII, fig. 3 et 4, non 5. — 1827. *Belemnites apiciconus* Blainville : Mém. sur les Bel., p. 69, Pl. II, fig. 2. — 1842. *Belemnites sulcatus* d'Orb. : Pal. fr., Ter. jur., Ceph., Pl. XII, fig. 1 à 3, 5 à 8, non 4. — 1849. *Belemnites canaliculatus* Qu. : Cephalopoden, p. 439, Pl. XXIX, fig. 6. — 1852. *Belemnites canaliculatus* Qu. : Handbuch, 1^{re} éd., Pl. XXXI, fig. 14. — 1858. *Belemnites canaliculatus* Qu. : der Jura, Pl. LVI, fig. 6. — 1878. *Belemnites apiciconus* Desl. : Jura Normand, VI, p. 56, Pl. VII, fig. 21 à 26. — 1885.

Belemnites canaliculatus Qu. : Handbuch, 3^e éd., Pl. XLVII, fig. 15. — 1886, *Belemnites fuscilus* Ch. Mayer : Diagnoses de Belemnites nouvelles, p. 376 (*vide* Lissajous). — 1927, *Belemnopsis canaliculatus* Roman et Pétouraud : Mont d'Or lyonnais, p. 14, Pl. II, fig. 3 à 7.

Dans le Mâconnais cette espèce se montre déjà dans la zone à *Oto. Sauzei*, si l'on en croit l'indication manuscrite de Lissajous sur un échantillon qui provient de la ferme Fayolle près Hurigny ; toutefois je fais d'expresses réserves sur l'âge de ces couches qui ont un faciès spécial et contiennent au moins la couche à *Tel. Blagdeni* et même des épiboles bien plus récentes. C'est surtout dans la « zone à *Strenoceras niortense* », dans l'épibole *leptosphinctes*, qu'elle est abondante, notamment à la carrière du Monsard, et si elle paraît plus rare ailleurs (La Grisière, un échantillon dans la coll. Lissajous) c'est qu'aucun affleurement n'offre les facilités de recherches de cette carrière.

Elle subsiste au Parkinsonien, durant l'héméra *garanti* et peut-être plus tard encore, à Pouilly, où elle coexiste avec *Bel. fusiformis* (coll. Roché).

Elle présente quelques variations dans le degré de compression latérale et surtout l'aplatissement plus ou moins sensible de la face ventrale dans la partie postérieure du rostre. La pointe naît presque toujours d'un brusque rétrécissement : le sillon n'atteint jamais l'extrémité.

Lissajous dit à l'étude du Genre *Belemnopsis* (1925, p. 35, en note) : « La valeur de cette espèce est à décider ; c'est une variété de taille médiocre de *Bel. canaliculatus* ». Par contre, p. 54, dans le Répertoire, il la considère comme une bonne espèce, faisant observer que le niveau indiqué par de Blainville (argile des Vaches Noires) est inexact et que cette forme est du Bajocien supérieur. C'est ce que montrent du reste les citations des figures de Chapuis, Phillips, Deslongchamps et de Lissajous lui-même (non citées dans la synonymie précédente ; s'y reporter), et d'autre part l'étude, p. 67, des figurations de *Bel. canaliculatus* v. Schlotheim dont le type est oxfordien. La phrase de Lissajous citée plus haut provient sans doute de ce qu'il avait primitivement nommé *Bel. canaliculatus* Qu. certains fossiles du Parkinsonien ou du Bathonien (voir Liss., 1907-1911, p. 124 (14), Pl. II, fig. 5), mais il rectifie lui-même cette erreur dans le Répertoire (1925) et inscrit le fossile bajocien, précédemment figuré, sous le nom de *Bel. fusiformis* Park., puis dans le supplément de 1927 il décrit et figure le fossile bathonien sous celui de *Bel. verciacensis*.

Par contre je crois que Lissajous se trompe quand il écrit (1925, p. 67, en bas) : « *Bel. brevicanalisis* Desl. : Jura Normand, Pl. VI, fig. 14-24 = *Bel. apiciconus* Blainville ». L'espèce de Deslongchamps de la zone à *L. Murchisonæ* est différente (voir plus haut).

Bel. apiciconus existe aussi dans la zone à *Gar. Garanti*, à Villefranche-sur-Saône (Roché) et au Mont d'Or lyonnais, d'où Roman et Pétouraud la figurent sous le nom de *Bel. canaliculatus* Schl. (loc. cit.), mais ils font erreur quand ils disent, sur la foi de Lissajous, que dans le Mâconnais, elle monte jusque dans le Bathonien supé-

rieur. Je viens de montrer la cause de cette erreur que Lissajous a corrigée ultérieurement.

Belemnopsis acutirostris LISSAJOUS *in sched. et in fig. Qu.*

1849. *Belemnites canaliculatus* Qu. : Cephalopoden, Pl. XXIX, fig. 3 et 5.

Il y a dans la Collection Lissajous, sur un même carton, deux échantillons des couches à *Strenoceras niortense* du Monsard qui portent ce nom et page 67 du Répertoire (1925), la synonymie indiquée ci-dessus, le nom nouveau n'étant suivi d'aucune indication d'auteur. Lissajous cite aussi son espèce à propos de *Belemnopsis terminalis* Lissajous, 1923, p. 45.

C'est un *Belemnopsis* plus grêle, à longueur égale, que *Bel. apiconus*, peu ou pas comprimé latéralement, à section subcirculaire, longuement atténué en une pointe aiguë ; le sillon s'efface progressivement et disparaît à 1 cm. à peine de l'extrémité.

Je possède, du Monsard également, un échantillon qui par tous ses caractères est nettement intermédiaire entre *Bel. apiconus* et *Bel. acutirostris* Liss.

Belemnopsis Beyrichi OPPEL.

1856. *Belemnites Beyrichi* Oppel: Juraformation, 61, N° 1, p. 472. — 1858. *Belemnites canaliculatus gracilis* Qu.: der Jura, p. 484, Pl. LXV, fig. 2-4. — 1927. *Belemnopsis Beyrichi* Roman et Pétouraud : Mont d'Or lyonnais, p. 18, Pl. II, fig. 1 et 2. — 1925. *Belemnopsis Beyrichi* Lissajous : Répertoire, p. 58.

La description d'Oppel permet d'admettre sans hésitation qu'il s'agit bien de la forme figurée deux ans plus tard par Quenstedt.

Rare : un exemplaire des couches à *Strenoceras niortense* du Monsard (Coll. Liss.), un autre du même gisement étiqueté aff. *Beyrichi*. Au Mont d'Or il est abondant dans la zone à *Garantia Garantii* (Roman et Pétouraud, p. 18).

Belemnopsis fusiformis PARKINSON.

1811. A *fusiform Belemnite* Parkinson: Organic Remains..., p. 128, Pl. VIII, fig. 13. — 1842. *Belemnites bessinus* d'Orb. : Pal. fr., Ter. Jura Cephal., p. 110, Pl. XIII, fig. 7-13. — 1849. *Belemnites canaliculatus* Qu. : Cephalopoden, p. 438, Pl. XXIX, fig. 7 (jeune). — 1850. *Belemnites fusiformis* Mantell : A pictorial atlas of fossil remains..., Pl. LIX, fig. 13. — 1850. *Belemnites fusiformis* Morris et Lycett : Mollusca Great Ool., p. 8, Pl. I, fig. 6 et 8. — 1850. *Belemnites bessinus* Morris et Lycett : Mollusca Great Ool., p. 8, Pl. I, fig. 5 et 7. — 1900. *Belemnites fusiformis* Cossmann : Bathonien de Saint-Gaultier, p. 45, fig. 1. — 1904. *Belemnites fusiformis* Clerc : Fossiles du Dogger, p. 5, Pl. II, fig. 5. — 1908. *Belemnites fusiformis* Borrisjack : Fauna des Donez-Jura, p. 44, Pl. IV, fig. 16-17. — 1911. *Belemnites canaliculatus* Lissajous : Fossiles caractéristiques, p. 124, Pl. II, fig. 5. Voir autres synonymes dans Lissajous : 1923. Bathonien, p. 44.

Non : 1849. *Belemnites fusiformis* Qu. : Cephalopoden, p. 442,

Pl. XXIX, fig. 20-24. — 1858. *Belemnites fusiformis* Qu. der Jura : p. 411, Pl. LVI, fig. 7-12.

Cette espèce est abondante dans les couches à *Parkinsonia* à Milly (Roché), au-dessus de Pouilly (Liss., Roché), au Mont Rouge d'Hurigny (Liss., Roché), en échantillons de belle taille. Elle monte dans la zone à *Perisph. arbustigerus* (Lissajous, 1923, p. 43). Les exemplaires que j'ai sous les yeux ne sont pas toujours aussi déprimés que le montre la figure de d'Orbigny et certains ressemblent à *Bel. terminalis* Phillips (A Monog. of Brit. Belem. : p. 103, Pl. XXV, fig. 62), mais je ne connais pas assez les Bélemnites pour prendre sur moi de changer la détermination de Lissajous qui connaissait certainement ces variations.

Age : Parkinsonien.

NAUTILES

On trouve assez fréquemment des Nautilés dans l'Aalénien et le Bajocien mâconnais, mais leur état de conservation laisse souvent à désirer.

L'espèce la plus répandue semble être *N. lineatus* Sowerby : Min. Conch., Tome I, p. 89, Pl. XLI (1813), qui se rencontre dans l'Aalénien supérieur (Hurigny, Grosmont, Appeugny), Verzé, Bonnay et tout le Bajocien (Davayé, La Roche Vineuse, Hurigny).

Lanquine (1929, p. 193) le cite déjà dans l'Aalénien.

Dans les Couches à *Stren. niortense* du Monsard on trouve aussi *Naut. Baberi* Morris et Lycett (1850), reconnaissable à sa forme aplatie sur les flancs et sur la face ventrale, à ses cloisons très rapprochées, à son ombilic étroit (un échantillon de la coll. Lissajous et fragments coll. Roché).

Enfin, il y a dans la collection Lissajous un Rhyncholite de 16 mm. de long qui ressemble beaucoup au bec de *Nautilus lineatus* figuré par d'Orbigny (Pal. fr., Ceph. jur., Pl. XXXIX, fig. 3-5). Il s'en distingue toutefois par sa partie antérieure qui déborde en arrière un peu plus longuement sur le prolongement postérieur.

AMMONITES

L'étude qui suit n'a aucune prétention paléontologique ; on ne trouvera donc que rarement un examen critique d'espèce. En particulier on n'a pas essayé de tirer des cloisons des éléments distinctifs.

La valeur des caractères de la ligne de suture en ce qui concerne l'établissement de grands groupes, sous-classes, familles, ne peut être mise en doute ; il n'en est pas de même en ce qui concerne leur valeur spécifique. Fonder deux espèces d'une même héméra, d'un même gisement parfois, sur la forme d'un lobe ou d'une selle, c'est méconnaître la variation phénotypique, c'est oublier, d'une part que nous ne disposons que d'un matériel fragmentaire, d'autre part que le manteau qui sécrète la coquille, si variable parfois¹, sécrète aussi les cloisons et qu'on ne voit pas dès lors pourquoi celles-ci seraient seules invariables chez les hétérozygotes d'une même espèce.

Préoccupé de situer correctement dans le temps des espèces d'Ammonites, c'est-à-dire ayant avant tout un but stratigraphique, je n'ai pas cherché à tirer des cloisons ce qu'elles ne peuvent pas donner au stratigraphe.

PHYLLOCERATIDÆ

Phylloceras viator D'ORBIGNY *sp.*

1845. *Ammonites viator* d'Orb.: Pal. fr., Ceph. jur., p. 471, Pl. 172, fig. 12.

Un exemplaire de la Zone à *Gar. Garanti* de Saint-Claude (route de Chaumont). C'est, je crois, le point le plus septentrional signalé jusqu'ici en France.

Existe dans le Cret, donc au même niveau, dans la région lyonnaise (Roman et Pétouraud, p. 17). Il passe dans le Bathonien (Lanquine, *thèse*, p. 315), et même dans le Callovien inf. au Mont Strunga (Papovici-Hatzeg) et dans le Callovien de Crimée (Demidoff-Rousseau). Voir Dumortier, *B. S. G. F.* (2), XXIX, 1872.

1. Voir : Monestier, Recherches sur le polymorphisme et la phylogénie des Amalthéidés domériens. *Mém. Soc. Lett., Sc. et Arts de l'Aveyron*. T. XXII, 1928.

2. Cuénot, *l'Espèce*, p. 186.

ARIETITIDÆ

Tmetoceras scissum BENECKE *sp.*

Synonymie et étude critique dans Roman et Boyer : 1923, p. 36.

Un échantillon de 35 mm. bien typique, dans la collection Lissajous, provient de Chevagny où il est associé à *Ludw. Murchisonæ*, *Erycites fallax*.

HARPOCERATIDÆ

* **Hyperlioceras discites**¹ WAAGEN *sp.*

1867. *Ammonites discites* Waagen: Zone des Amm. Sowerbyi, p. 599, Pl. XXVIII (V), fig. 2. — 1904. *Hyperlioceras discites* Buckman : Inf. Ool. Amm. Suppl., Pl. CXX, fig. 88.

Lissajous a cité sous ce nom un mauvais échantillon provenant d'Hurigny, qui diffère du type de Waagen et des figures de Buckman par ses côtes moins courbes, ses lobes plus allongés, sa section plus plate, suffisamment pour que cette attribution me semble ne pouvoir être admise. Je ne relèverais pas cette erreur si elle n'avait au point de vue stratigraphique une importance à mes yeux considérable. En Angleterre *discites* est bien postérieur à *concava* (il marque le début du Sonninien=Méso-Bajocien de Spath) et notamment postérieur à l'héméra *crassispinata* dont l'épibole surmonte à Hurigny celle de *concava* et dans laquelle on n'a trouvé aucune espèce d'Ammonite de l'héméra *discites*. Cette héméra n'existe donc pas dans le Mâconnais. Beaucoup de ces désaccords entre les successions de Buckman et celles constatées ailleurs ont pour origine des déterminations inexactes sur de mauvais échantillons. On ne doit mettre en doute ce qui a été établi avec les magnifiques fossiles du Dorset que lorsqu'on peut opposer à ceux-ci des pièces indiscutables.

On sait que Buckman dans les Inf. Ool. Amm. (1887-1899) et dans le supplément (1906-1907) a pulvérisé ce genre. M. Roman, dans les « Ammonites Jurassiques et Crétacées », vient de mettre au point la question. Comme je fais de la stratigraphie, j'emploierai uniquement le terme générique *Ludwigia*.

Ludwigia Murchisonæ Sow.

Roman et Boyer ont, dans « Quelques Ammonites de la Zone à *Ludwigia Murchisonæ* du Lyonnais », fait une étude serrée de cette espèce et des formes voisines. Il est donc inutile d'y revenir.

Dans le Mâconnais on trouve un peu partout à la base de l'escarpement bajocien, dans le calcaire jaune, *Ludwigia Murchisonæ* Sow.

1. Je fais précéder d'un astérisque les noms des espèces qui ne se rencontrent pas dans les couches étudiées dans ce travail.

type et les variétés *obtusa* Qu. et *Baylei* Buck. La collection Lissajous en contient quelques échantillons venant de Chevagny, j'en possède du Monsard. L'espèce est toujours rare ou plutôt on a rarement l'occasion de voir ces couches qui sont souvent recouvertes d'éboulis ou plantées en vignes.

On ne trouve de fossiles que lors des défoncements en vue du remplacement des ceps. A la base de la Roche de Solutré les couches sont bien visibles, mais naturellement on n'y trouve rien faute de renouvellement des parties exposées à l'air.

Ludwigia bradfordensis BUCKMAN *sp.*

1887. *Lioceras bradfordensis* Buck.: Am. Inf. Ool., Pl. IV, fig. 5-7. — 1907. — *Brasilia bradfordensis* Buck. (Supplément, p. LXXX, Pl. XVII, fig. 28). — 1923. Roman et Boyer; Amm. de la Zone à *Ludwigia Murchisonæ*, p. 23, Pl. III, fig. 6.

Roman et Boyer ont figuré (*loc. cit.*), un jeune qui provient de la carrière de Chaintré, *bien conforme à la fig. 7 de Buckman*. Il existe en outre dans la collection Lissajous deux coquilles adultes qui correspondent bien aux fig. 5 et 6 des Am. Inf. Ool.

Date : Ces échantillons ne laissent aucun doute sur la présence à Mâcon de sédiments datant de l'héméra *bradfordensis*, ainsi que je l'ai montré p. 86.

Ludwigia concava Sow. et formes voisines.

Après Buckman qui, dans les « Inf. Ool. Amm. » (1867-99 et dans le « Supplément » (1906-1907), a admirablement analysé ces formes dans les moindres détails de leur ornementation, M. Roman, dans son « Etude sur la faune de Céphalopodes de l'Aalénien Supérieur de la vallée du Rhône, 1913 », a fait connaître celles de ces espèces qui se rencontrent dans notre région, les a décrites à nouveau et abondamment figurées. On voudra bien se reporter à ce travail.

Voici la liste des espèces que j'ai constatées :

Ludwigia concava Sow., Davayé, Pierreclos, Appeugny, Charnay ; *Ludwigia cornu* Buck., Pierreclos ; *Ludwigia subrudis* Buck., Pierreclos ; *Ludwigia rudis* Buck., Davayé ; *Ludwigia arcitenens* Buck., Davayé ; *Ludwigia* aff. *nodata* Buck., Davayé ; *Ludwigia decora* Buck., Davayé, Pierreclos, Appeugny.

Erycites fallax BENECKE.

1866. *Ammonites fallax* Benecke : Ueber Trias und Jura in Sud Alpen, p. 171, Pl. VI, fig. 1-3. — 1923. *Erycites fallax* Roman et Pétouraud : Quelq. Amm. de la Zone à *Ludw. Murchisonæ*, p. 31, Pl. VI, fig. 1-3, Pl. VIII, fig. 2.

Un échantillon de la collection Lissajous provient de Chevagny. J'en ai trouvé un autre au pied de l'escarpement du Monsard, entre la voie ferrée et le col de la Chizé, dans un paquet de terrain qui avait sans doute glissé ou qui avait été remué, j'ignore dans quel but.

La nature de la roche ne laisse aucun doute sur le niveau de ce fossile.

Héméra : *murchisonæ* ; localités : le Monsard, Chevagny-les-Chevrières.

Hammatoceras rugatum S. S. BUCKMAN.

1889. *Hammatoceras dolium* S. S. Buck.: The descent of *Sonninia* and *Hammatoceras* ; *Quat. Journal*, XLV, p. 658. — 1925. *Parammatoceras rugatum* (Type Ammonites, Pl. DLXXVIII),

J'ai recueilli un échantillon de 10 cm. au pied de l'escarpement du Monsard en face de Milly. Il est exactement conforme au type de Buckman ; tubercules coniques très saillants chez le jeune, situés au milieu des flancs, s'atténuant ensuite en devenant plus allongés et d'où partent des côtes grosses et arquées ; cloison des *Hammatoceras* en dépôt des ressemblances avec certaines *Sonninia*. Voir *Sonninia Girardoti* sp. nov.

Les *Hammatoceras sensu lato* (Buckman 1887) sont une sous-famille des *Hildoceratidæ* (Hyatt. 1867) qui comprend les genres *Hammatoceras* (Hyatt. 1867), *Parammatoceras* (Buck. 1925), *Planammatoceras* (Buck. 1922) et *Euaptetoceras* (Buck. 1922).

Ce dernier genre forme la transition avec les *Sonniniæ* (genre *Eudmetoceras*) ; voir Spath, 1936 : Bajocian Ammonites and Belemnites... ; *Mem. Geol. Survey India*, New Series, XXII, n° 3, p. 2.

GISEMENT : Couches à *Ludw. Murchisonæ*, probablement partie supérieure.

HÉMÉRA : En Angleterre : *planiforme*, qui fait suite à *murchisonæ* ; à la Roche-Vineuse, non déterminée avec certitude : *circa murchisonæ*.

Parammatoceras sp. A.

Parammatoceras sp. B.

Ces deux espèces de la couche à *Ludwigia concava* de Solutré et de Ronceveau feront l'objet d'un travail ultérieur avec quelques autres Ammonites dont j'ai dû ajourner l'étude.

SONNINIINÆ

Je n'ai pas étudié cette vaste famille, n'ayant que peu de matériaux et je dois les déterminations des espèces ci-dessous à l'obligeance du D^r Spath auquel j'adresse ici mes remerciements. Pour une étude plus complète il faut se reporter à l'ouvrage de Dorn (1935), à celui de Mlle Gillet et naturellement avant tout autre aux travaux de l'Ecole anglaise : Buckman, Spath, etc.

Sonninia (Euhoploceras) acanthodes BUCK

Pl. IX, fig. 1.

Voir références dans S. Gillet, 1937, p. 13.

L'échantillon que je figure a été déterminé par le D^r Spath : *Euhoploceras* groupe d'*acanthodes*. Il ne s'agit donc pas du type de cette espèce assez polymorphe. C'est un moule interne qui montre des cloisons jusqu'au bout. La seconde moitié du dernier tour est

très usée, mais ailleurs on voit les tubercules épineux inégalement distants ; il y a entre deux tubercules consécutifs une, deux ou trois côtes, elles-mêmes parfois inégales en hauteur.

S. S. Buckman a consacré à cette espèce plusieurs planches des Inf. Ool. Amm. La planche LVIII montre un grand échantillon de 24 cm. ; sur le dernier tour on voit des côtes simples, arquées, et sur l'avant-dernier des côtes les unes épaissies en gros tubercules triangulaires allongés, d'autres avec de grosses épines, d'autres non renflées et généralement semble-t-il. Ces caractères des côtes se retrouvent dans la planche LIX, fig. 1-3 ; le grand échantillon de la planche LX, côté, et LXIII, I, front, ressemble beaucoup à celui que je figure.

Dans ce groupe il faut placer : *Sonninia (Euhoploceras) irregularis* S. S. Buck., Pl. LXI, fig. 1, a une ornementation encore plus irrégulière ; certaines côtes portent des tubercules épineux, d'autres sont dilatées en tubercules triangulaires arrêtés au milieu du flanc et d'où partent deux costules, d'autres enfin ni dilatées ni ramifiées ne sont visibles que sur la moitié externe du flanc.

Quant à *Sonninia crassispinata* S. Buck., Pl. LVII, fig. 1 et 2, et LXV, fig. 5, elle a des côtes fortes, presque toutes munies de gros tubercules épineux au delà desquels quelques-unes se bifurquent en deux costules divergentes. Les *Sonninia reclinans* Buck., Pl. XLVIII, fig. 16-17, LXV, fig. 3-4, et *locuples* Pl. L, fig. 16-17, primitivement inscrites sous le nom de *crassispinata* et nommées ensuite dans le Supplément, lui ressemblent beaucoup. N'y a-t-il pas là des variants d'une espèce polymorphe ?

Ces espèces diffèrent aussi de *S. acanthodes* par la ligne de suture, notamment les selles latérales, et par la position des épines par rapport à L 1.

L'échantillon figuré vient de la Grisière. Je rappelle la position stratigraphique des Couches à *Euhoploceras* à Mâcon ; elles sont partout à 7-9 m. au-dessus de l'épibole *concava*. Le Dr Spath m'indique comme niveau « *concava zone* », mais il est évident qu'il fait rentrer dans cette zone l'épibole *crassispinata* que Buckman plaçait au-dessus et qui par suite représente exactement le niveau stratigraphique de ces « Couches à *Sonniniæ* ».

***Sonninia (Euhoploceras) aff. umbilicata* S. S. BUCKMAN.**

Sonninia umbilicata Buck. : Inf. Ool. Amm., pp. 385 et 397, Pl. LXXXIV fig. 1 et 3.

Petit échantillon assez fruste provenant du même gisement que le précédent et pour l'âge duquel on peut faire les mêmes remarques. Il est presque identique aux fig. 1 et 2 de Buckman.

***Sonninia (Euhoploceras) aff. marginata* S. S. BUCKMAN.**

Sonninia marginata Buck. : Inf. Ool. Amm., j. 321, Pl. LXII, Pl. LXIII, fig. 4, Pl. LXV, fig. 1 et 2, Pl. XCVI, fig. 6, non LXIV, fig. 1-3 = *Sonn. regularis* Buck. Supp.

Un échantillon de 155 mm., dont le dernier tour est presque entièrement corrodé, mais dont l'avant-dernier montre bien les côtes. La cloison est identique à celle que figure Buckman. Il provient

des couches à *Sonninia* de la carrière d'Appeugny qui montre aussi les couches à *Ludwigia concava*. Donc même remarque que les deux espèces précédentes.

***Sonninia* sp.**

Pl. VI, fig. 6 a, b ; $\times 2$.

Désirant préciser des espèces et des niveaux j'avais soumis au D^r Spath le fossile de la collection Girardot cité dans les coupes du Jurassique Inférieur Ledonien, pages 242 et suivantes, sous le nom de *Sonninia propinquans* Bayle, associé à *Witchellia patella* Waag. (par erreur *Amm. adicrus*), au-dessous d'*Emileia* aff. *Broccii* Sow. et *Cad. Freycineti* Bayle. Or *Sonninia propinquans* est d'une date un peu postérieure et la section du jeune est bien différente (voir S. Gillet), p. 29, fig. 17, dans le texte, p. 31, fig. 20 ; p. 32, fig. 22 ; p. 33, fig. 33. Le D^r Spath m'a renvoyé cet échantillon avec la mention : *Sonninia* (s. l.) sp. juv. Inner whorls, not distinctive enough. Probably *Sowerbyi* zone, but could be *Sauzei* ».

Pour le D^r Spath, la zone à *Sonn. Sowerbyi* comprend les sous-zones : *discites*, *trigonalis* et *laeviuscula* qui, dans la chronologie de Buckman, correspondent grossièrement, la première aux premières héméras du Sonninien, la seconde à l'héméra *shirbuirnia*, la troisième à l'héméra *witchellia*. Or le bel échantillon de *Witchellia patella* ne laisse aucun doute sur l'existence à Lons-le-Saulnier de l'épibole *witchellia*, au-dessous des épiboles *broccii* et *sauzei*. Il y a donc lieu de ne pas tenir compte de cette citation erronée de *Sonninia propinquans* associée à *Wich. patella*, elle-même nommée par erreur *Amm. adicrus*.

***Sonninia Girardoti* sp. nov.**

Pl. VI, fig. 7 a, 7 a, b.

Je nomme provisoirement ainsi le beau fossile du Bajocien moyen de Messia (Jura) cité par Girardot (1890-96, pp. 234 et 237) sous le nom de *Sonninia Sowerbyi* Miller.

Le D^r Spath m'a renvoyé cet échantillon avec la mention : « between *Sonn. crassiformis* S. S. Buckman and *S. (Hammatoceras) dolium* S. S. Buckman = *Hammatoceras subinsigne* Wacek (San Vigilio, Pl. XIV, fig. 1), non Schübler.

Examinons ces divers fossiles.

1° *Sonninia crassiformis* Buck. : *Amm. of the Inf. Ool. Series*, Pl. LXXIX, fig. 1-6. — L'holotype est une coquille de 12 cm, montrant 5 ou 6 tours dont le dernier porte, au milieu des flancs, 18 gros tubercules ; à chaque tubercule aboutit une grosse tête, il en part 2-3 costules ; le recouvrement est tel qu'il laisse comme d'ordinaire voir dans l'ombilic juste la rangée de tubercules. La figure 2 montre une section épaissie, carrée.

2° *Hammatoceras subinsigne* Wacek : San Vigilio, Pl. XIV, fig. 1. — Coquille de 67 mm. de diamètre montrant sur le dernier tour 12 tubercules au milieu des flancs ; il n'y a pas de côtes visibles même à 30 mm., mais du tubercule partent, en divergeant, 4-5 costules droites qui s'épaississent à mesure qu'elles approchent du bord externe. Les figures 2-3 représentent des jeunes, 4 montre dans un jeune une section surbaissée à flancs et face externe arrondis.

Date : Je rappelle qu'il y a à San Vigilio un mélange d'Ammonites des divers niveaux de l'Aalénien inférieur et moyen, la plus récente étant *Ludw. Murchisonæ*.

3° *Parammatoceras dolium* Buckman : *Quat. Jal. Geol. Soc.*, 1889, XLV, pp. 661-663, Pl. XXII, fig. 17. — Je n'ai pas vu la figure du *Quaterly Journal*, mais Buckman, dans les *Type Ammonites*, revient sur cette espèce et figure séparément, Pl. DCXLI, sous le nom de *Parammatoceras dolium*, avec la mention « holotype refigured », deux petites coquilles qui n'ont aucun rapport avec celle de Vacek et il nomme *Parammatoceras rugatum*, Pl. DCXXVIII (VIII, 1925), le paratype, bel échantillon de 125 mm. de Bradford Abbas qui représente la forme âgée de la coquille du Cap San Vigilio. Les tubercules hauts et aigus sont visibles au pourtour de l'ombilic, à demi-recouverts par le tour suivant, mais sur le dernier tour ils s'allongent et s'aplatissent en de grosses côtes radiales auxquelles correspondent sur la partie externe des flancs 3-4 costules épaisses arrondies ; je note pourtant qu'elles sont arquées, à la différence de celles de Vacek qui sont plus raides et divergentes, mais peut-être est-ce ici une erreur d'interprétation du dessinateur. Je parle, p. 160, de cette espèce qui existe dans le Maconnais au même niveau qu'en Angleterre, juste au-dessus de *Ludw. Murchisonæ*.

Ceci étant dit, c'est évidemment avec l'espèce de Vacek et de Buckman, *Parammatoceras rugatum* Buck. (Typ. Amm., Pl. DCXXVIII), que le fossile de Messia a le plus de ressemblances.

Je viens de signaler que les côtes externes sont arquées dans l'échantillon de Bradford-Abbas, comme dans le fossile de Messia. Je ne vois comme différence que la section du tour. Celle de *Parammatoceras rugatum* a son maximum de largeur au niveau de l'ombilic, les flancs s'inclinent doucement vers la région externe. Dans le fossile de Messia elle est bien plus haute que large avec des flancs divisés en deux parties : l'une aplatie, d'abord en pente douce, tombe ensuite rapidement vers l'ombilic ; l'autre, légèrement convexe, s'abaisse avec une pente moyenne vers la carène.

Par sa section l'Ammonite de Messia diffère donc à la fois de *Sonn. crassiformis* S. S. Buck et de *Parammatoceras rugatum* S. S. Buck. On pourrait toutefois observer que les deux spécimens, celui de Bradford-Abbas et celui de Messia, n'ayant pas le même diamètre, peuvent avoir des sections un peu différentes. Mais celui de Messia étant le moins âgé ne saurait avoir une section bien plus haute que large puisque les jeunes dans ces groupes ont une section circulaire et même très déprimée, comme le montre la figure de Vacek. Une telle section suppose une ontogénie différente.

Date : A cette différence dans le mode de croissance s'ajoute une différence chronologique très importante. Le fossile de Messia est parfaitement daté : il est postérieur à *Ludw. concava* et antérieur à *Witchellia patella*, il est contemporain d'*Oppelia præradiata*. Toute idée d'erreur relativement aux strates doit être écartée ; il suffit de feuilleter les « Coupes du Jurassique inférieur lédonien » pour connaître la minutie de Girardot. La couche qui le contient se rattache donc bien, comme le dit Girardot, à ce qu'on appelait autrefois la zone à *Sonn. Sowerbyi*, à ce que les géologues anglais appellent

maintenant la zone à *Shirbuirnia* (Arkell) ou zone à *trigonalis* (Spath). C'est en raison de ces différences dans la morphologie et dans la chronologie que j'inscris ici cette coquille sous un nom nouveau. Le fossile étant en calcite aucune cloison n'est visible : l'attribution à la famille de *Sonniniinae* n'est donc que vraisemblable, en raison des ressemblances avec les *Sonninia* du groupe de *Sowerbyi* et de l'absence des Hammatoceratidés à cette époque.

Witchellia patella WAAGEN.

1867. *Ammonites patella* Waagen: *Über die Zone des Am. Sowerbyi*, p. 91, Pl. XXV, fig. 2 et 3.

Dans cet inventaire des Ammonites de la région que j'étudie ici il faut citer un grand échantillon (17 cm.), parfaitement typique, qui existe dans la collection Girardot et provient des carrières de Conliège. C'est celui que cite cet auteur dans ses « Coupes du Jurassique Inférieur Lédonien », pages 242, 245 et suivantes, sous le nom d'*Am. adicrus* Waagen. On voit d'où vient l'erreur : les deux espèces sont représentées sur la même planche de Waagen. De Grossouvre (de qui sont toutes les déterminations de la collection Girardot, sauf les *Echinides*) l'avait d'abord nommé *Am. patella*, puis il a « rectifié » par lettre et mention en est faite par Girardot sur l'étiquette. Il n'y a évidemment aucune confusion possible en ce qui concerne la forme. L'échantillon en question montre les tours élevés, minces, la carène tranchante, les flancs aplatis portant quelques côtes larges et basses faisant comme des ondulations sur les flancs : les cloisons sont bien visibles ; l'une d'elles, qui a été peinte, est identique à la figure de Waagen.

Date : Girardot précise exactement (p. 245) les conditions de gisement de ce fossile à Conliège. Le banc qui le contenait est au-dessus des Couches à *Sonninia Sowerbyi* Girardot = *Sonninia Girardoti* nov. et au-dessous d'un banc qui contient *Emileia* aff. *Brocchii* et *Cadomites Freycineti* Bayle. Il représente donc ici exactement l'héméra *witchellia* de Buckman.

OPPELIIDÆ

Oppelia præradiata DOUVILLÉ.

1884. *Oppelia præradiata* Douvillé: Couches à *Sonn. Sowerbyi* de Toulon, *B. S. G. F.* [3], XIII, p. 33, Pl. III, fig. 6-7.

Un échantillon absolument typique a été cité par Girardot (1890-96), p. 237, dans les calcaires marneux de la zone à *Amm. Sowerbyi* = *Sonninia Girardoti* mihi. Douvillé a magistralement décrit cette espèce ; il n'y a rien à ajouter. Notre coquille de Messia montre les flancs parallèles, la région externe largement arrondie, sans carène, les côtes visibles seulement sur le bord externe ; aboutissant sur la région externe perpendiculairement à la ligne médiane, elles sont à peine arquées, nullement en forme de faucille, comme le fait observer Douvillé et on ne voit pas sur les flancs les grosses côtes qui existent dans presque toutes les variétés d'*Oppelia subradiata*.

Date : L'exemplaire est daté par *Ludwigia concava* au-dessous, *Witchellia patella* au-dessus, donc héméra *shirbuirnia*.

Oppelia subradiata SOWERBY *sp.*

1823. *Ammonites subradiatus* Sow. : Min. Conch, V, p. 23, Pl. CDXXI, fig. 2. — 1842. *Amm. subradiatus* d'Orb. : Pal. Fr. Ceph. Jur., p. 362, Pl. CXVII. — 1876. *Amm. subradiatus* Waagen, Formenreihe des *Amm. subradiatus*, p. 193, Pl. XVI, fig.

Cette espèce se rencontre communément en petits exemplaires dans les couches à *Parkinsonia* de Pouilly et d'Hurigny. Roman et Pétouraud (1927) en figurent un bel exemplaire du Cîret du Mont d'Or Lyonnais, donc du même niveau. Entre le Mâconnais et le Mont d'Or je l'ai trouvée dans le Cîret de Villefranche-sur-Saône.

Oppelia flexa BUCKMAN *sp.* Pl. VI, fig. 1a, b et 2.

1924. *Flexoxytes flexus* Buck. Typ. Amm., Pl. DXXV A, et B.

Cette espèce est représentée dans les couches à *Stren. niortense* du Monsard par de nombreux échantillons. Elle a été citée par Lissajous sous le nom d'*Oppelia subradiata*. Certains échantillons se rapportent à la Pl. DXXV A, d'autres à la Pl. DXXV B. En Angleterre comme au Monsard l'espèce est de l'héméra *leptosphinctes* qui est le début de l'héméra *niortensis*.

Oppelia lectotypa BUCKMAN.

1925. *Oppelia lectotypa* S. S. Buckman : Type Ammonites, Pl. DXXIV.

C'est d'après Buckman l'*Oppelia subradiata* Waagen, 1869, Pl. XVI, fig. 1, de Saint-Vigor. Buckman la cite en 1920 sous le nom d'*Oppelia Waageni* Buck. Il reprend ce nom dans les Type Ammonites en 1924, Pl. DXXIV, mais le modifie en 1925, le nom de 1920 étant déjà employé.

Un échantillon de la couche à *Stren. niortense* du Monsard est identique à la figure de Buckman. Ombrilic presque occlus, nombreuses costules arquées sur le bord externe, s'effaçant à la fin, précédées de quelques ondulations (une pour 3 ou 4 costules) qui prolongent le mouvement des costules et qui ne sauraient passer pour les côtes, falciculiformes de l'*Oppelia subradiata* type. Le reste du flanc est nu, la section est très haute, très mince à l'ombilic, absolument tranchante sur la région externe.

Date : Au Monsard comme en Angleterre l'espèce est de l'héméra *leptosphinctes (niortensis, pars inferior)*.

Oppelina pulchra S. S. BUCKMAN.

1926. *Oppelina pulchra* Buck. : Type Ammonites, Pl. DCLXX.

Plusieurs exemplaires de la couche à *Strenoceras niortense* du Monsard. La coquille ressemble à *Oppelia subradiata* Favre (1902), Pl. I, fig. 2 et 3, mais l'ombilic est plus grand, montrant assez largement les tours internes et le dernier tour, beaucoup moins enveloppant encore, montre une tendance au déroulement qui donne à

la coquille un contour spécial. C'est ce caractère du dernier tour qui définit le genre *Oppelina* dont Buckman figure deux espèces.

Date : *Oppelina pulchra*, au Monsard comme en Angleterre, est de l'héméra *leptosphinctes* (*niortensis pars inferior*).

LISSOCERATIDAE

Lissoceras coolithicum D'ORBIGNY *sp.*

1845. *Amm. oolithicus* d'Orb. : Pal. fr., Ceph. jur., p. 383, Pl. CXXVI, fig. 1-4.

Cette espèce n'est pas rare, en petits échantillons (22 mm. au plus), dans les couches à *Parkinsonia* de Pouilly et d'Hurigny. C'est à ce niveau qu'elle existe dans le Ciret du Mont d'Or Lyonnais (Roman et Pétouraud, 1927, p. 48).

Elle passe dans le Bathonien selon Lanquine (1929, p. 321).

Strigoceras cf. **strigifer** S. S. BUCKMAN, Pl. VI, fig. 3.

1924. *Strigites strigifer* Buck. : Typ. Amm., Pl. CDLXIX, A et B.

J'inscris et figure sous ce nom, avec l'approbation du D^r Spath, ce fossile cité par Lissajous sous le nom de *Strigoceras Truellei*. Il ressemble beaucoup à celui que figure Buckman, Pl. CDLXIX B.

L'holotype est de l'héméra *witchellia*, le fossile du Monsard est de l'héméra *nortensis* (ou de l'héméra *blagdeni* et dans ce cas remanié).

Strigoceras symplectus BUCKMAN *sp.*

1924. *Plectostrigites symplectus* Buck. : Type Amm., Pl. CDLXXI.

Un échantillon de 39 mm. figure dans la collection Lissajous. L'ombilic est un peu plus petit que dans l'espèce précédente ; les flancs, au voisinage de l'ombilic, sont presque lisses, mais au bord externe ils portent des côtes assez nombreuses et peu marquées ; vers la moitié de la largeur on devine un léger sillon longitudinal.

Cette espèce qui, en Angleterre, est de l'héméra *niortensis sensu stricto*, se trouve ici dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny.

Strigoceras septicarinatus BUCKMAN *sp.*

1924. *Strigites septicarinatus* Buck. : Type Ammonites, Pl. CDLXX.

La collection Lissajous, renferme un petit échantillon de 27 mm. qui correspond exactement à l'espèce de Buckman. L'ombilic est très petit ; les flancs, nus sur la moitié ombilicale, montrent sur la moitié externe des côtes bien accusées ; les flancs, à cette taille, ne présentent aucun sillon ; la carène montre le caractère qu'exprime le nom spécifique. Ce caractère est très visible aussi dans le petit échantillon siliceux de 12 mm. que Roman et Pétouraud ont signalé dans le Ciret du Mont d'Or Lyonnais (1927, p. 50) sous le nom de *Strigoceras Truellei* d'Orb.

En Angleterre, cette espèce est de l'héméra *garanti* ; elle semble être de même date au Mont d'Or ; dans le Maconnais, les couches à

Parkinsonia représentent les premières héméras du Parkinsonien ; elle y est donc probablement aussi de la même date.

Buckman figure dans les Types Ammonites d'autres espèces de l'Aalénien et du Bajocien. La forme ancestrale semble être *Praestrigites praenuntius* Buck. : Pl. CDLXVI, du Ludwigien *platychora*. Quant au vrai *Strigoceras Truelleri* d'Orb. il termine la série dans la partie supérieure du Bajocien ; il caractérise en effet une héméra du Parkinsonien et ne peut être confondu avec aucune des espèces antérieures ; il est très épais à l'ombilic et les flancs sont marqués de trois profonds sillons longitudinaux (voir d'Orb. : Pal. fr., Pl. CXVII et Quenstedt : Amm. Schw. Jura, Pl. LXIX, fig. 7 et 8).

STEPHANOCERATIDAE

L'étude de plusieurs fossiles de cette famille m'a amené, en étendant peu à peu les recherches, à une revision sommaire des diverses formes actuellement décrits. Disposant de nombreux ouvrages et d'abondants matériaux provenant des collections de la Faculté et du Museum de Lyon, j'ai pu faire une étude comparée de ces diverses formes.

Je laisse de côté la définition de la famille, renvoyant pour ce point au remarquable travail d'ensemble que vient de publier M. le Professeur Roman. Je veux seulement justifier les divisions génériques adoptées ci-dessous.

L'histoire de la famille des *Stephanoceratidae* se confond au début avec celle du genre *Stephanoceras*. Ce genre a été créé par Waagen en 1869 pour des formes assez différentes telles que : *Amm. Blagdeni* Sow., *Amm. coronatus* Schl., *Amm. Humphriesi* Sow., *Amm. bullatus* d'Orb., *Amm. polyschides* Waag., *Amm. macrocephalus* Schl., etc.

En 1875, Neumayr, en étendant encore l'acception, y fait rentrer les genres *Coeloceras*, *Peronoceras*, *Dactylioceras* créés par Hyatt en 1868. Mais en 1878. Bayle les en élimine et en restreint l'application aux formes plus coroniformes comme *Amm. Blagdeni* Sow., *Amm. Humphriesi* Sow., *Amm. linguiferus* d'Orb., *Amm. Braikenridgi* Sow., *Amm. Brocchi*

Sow., *Amm. polyschides* Waag., et crée le genre *Sphaeroceras* pour y placer les espèces à ombilic très étroit telles que *Amm. Brongniarti* Sow. et *Amm. bullatus* d'Orb.

En 1892, Munier-Chalmas, rejetant *Stephanoceras*, considère *Amm. Humphriesi* Sow., *Amm. Deslongchampsii* d'Orb., *Amm. Blagdeni* Sow., *Amm. polyschides* Waag., *Amm. Daubenyi* Gemm. et les espèces voisines comme des *Coeloceratidae* ; il propose le genre *Cadomites* pour les espèces à péristome simple et le genre *Normannites* pour les espèces à péristome auriculé : *Amm. Braikenridgi* Sow., *Amm. linguiferus* d'Orb., voyant dans cette différence de forme de l'ouverture un dimorphisme sexuel ; il fait rentrer *Amm. Sauzei* d'Orb. dans les *Normannites* le distrayant ainsi de *Sphaeroceras* Bayle.

En 1903, Mascke, réunissant dans une même famille des genres séparés depuis longtemps, tels que : *Parkinsonia*, *Cosmoceras*, *Garantia*, crée pour les espèces étudiées ici plusieurs genres nouveaux : *Teloceras* pour *Amm. Blagdeni* Sow., *Stemmatoceras* pour *Amm. Humphriesianus coronatus* Qu., *Amm. subcoronatus* Oppel, *Stepheoceras* pour *Amm. mutabilis* Qu., *Stephanoceras* pour *Amm. Humphriesi* Sow., *Skirroceras* pour *Amm. Humphriesianus macer* Qu., dans les formes à péristome entier ; et pour les formes auriculées *Epaxites* pour *Amm. contractus anceps* Qu., *Polyplectites* pour *Amm. linguiferus* d'Orb., *Metaxites* et *Germanites* dont les génotypes ne sont ni décrits ni figurés ; enfin il accepte *Normannites* Mun.-Chalm. pour *Amm. Braikenridgi* Sow.

Les diagnoses de Mascke sont imprécises en ce sens que le ou les caractères génériques ne sont pas mis en évidence. Je n'en veux comme preuve que celles des genres *Teloceras*, *Stepheoceras*, *Stephanoceras* et *Stemmatoceras*. Il est impossible, si on fait abstraction de la connaissance qu'on a déjà des génotypes, de faire la discrimination de ce qui est fondamental et de ce qui est accessoire. Une telle incertitude règne dans ces genres que Weisert, élève de Mascke, renoncera en 1931 aux genres *Skirroceras* et *Stepheoceras* et donnera du genre *Stemmatoceras* une définition sensiblement différente de celle de Mascke, mais pas davantage compréhensible si on songe à la diversité des espèces qu'il y range.

Buckman dans les « Type Ammonites », publiés de 1909

à 1927, reprend les genres de Mascke, mais avec une acception différente, puisqu'il crée par ailleurs un nombre considérable de genres nouveaux. Il n'y a pas lieu de discuter ici la valeur de ces genres nouveaux, mais je pense que des genres définis seulement par un génotype sont inutilisables si on n'indique pas ce qui, dans ce génotype, est vraiment considéré comme étant les caractéristiques du genre. Je parlerai plus loin des genres de Buckman, j'en utiliserai même quelques-uns. Je retiens seulement ici que *Stephanoceras* y figure (sous la forme *Stepheoceras*) avec un sens encore plus restreint que chez Mascke.

En 1931, Weisert, rejetant en bloc tous les termes génériques créés par Buckman et même, comme je l'ai dit, le *Skirroceras* de Mascke, reprend *Stephanoceras* avec un sens très élargi, en lui donnant à nouveau comme type *Amm. Humphriesi* et place *Amm. coronatus* Schl. dans le genre *Teloceras* dont il fait un sous-genre de *Stephanoceras*. Or tant que *στέφανος* signifiera « couronne », ce sera un paradoxe que d'appliquer le terme *Stephanoceras* à une autre forme que l'*Amm. coronatus*.

En fait, le mot *Stephanoceras* a été appliqué depuis un siècle à des formes si diverses et avec des acceptions si différentes qu'il a perdu toute signification et qu'il convient de l'abandonner.

La détermination est délicate en raison du grand nombre des espèces décrites ou seulement nommées et de l'insuffisance des diagnoses. Une détermination comporte deux notions : celle des caractères subgénériques (sections) et celle des caractères spécifiques.

La forme générale de la coquille dépend de son épaisseur relativement à son diamètre, de la rapidité de l'enroulement, de la forme de la section du tour, de la rapidité d'accroissement du tour en largeur, des variations de forme de la chambre d'habitation.

Dans l'ornementation il y a à considérer les côtes primaires ou ombilicales (pour plus de brièveté je les appellerai côtes) et les côtes secondaires (que j'appellerai costules). Les premières doivent être examinées au point de vue de leur nombre ou mieux de leur densité linéaire, de leur direction, de leur forme. Les secondes, qui naissent des premières, le

plus souvent au niveau d'un tubercule, offrent à considérer leur nombre par tubercule, la présence d'intercalaires placées entre les faisceaux nés des tubercules, la forme et la direction sur les flancs et sur la région externe. Les tubercules eux-mêmes varient quant à la forme et à la position sur les flancs, celle-ci dépendant parfois de l'âge de l'individu.

Toute description d'espèce nouvelle qui ne comporte pas tous ces renseignements est incomplète et renferme une source d'erreurs pour l'avenir.

Il est du reste possible de préciser ces notions qualitatives à l'aide de quelques expressions quantitatives.

Quand on tient à la main une Ammonite, la première donnée que nous acquérons par la vue est le diamètre et le mode d'enroulement, mais aussi et en même temps une donnée tactile autant que visuelle, l'épaisseur, c'est-à-dire la largeur des tours. On place alors la coquille de face pour voir la section des tours et la rapidité avec laquelle l'animal s'accroît en largeur.

Traduisons ceci à l'aide de mesures. Partant de la donnée primitive, le diamètre, nous regardons combien de fois la hauteur du tour à la fin de la coquille est contenue dans ce diamètre, ce qui donne un nombre plus grand que 1. Le nombre décimal obtenu par la méthode inverse ne parle nullement à l'esprit. D'où un rapport

$$R_2 = \text{Diamètre/Hauteur} = D/H.$$

Toutefois ce rapport pour les Stephanoceratidae n'est pas le plus important. Deux coquilles peuvent avoir même diamètre, 12 cm. par exemple, et même hauteur de tour, 3 cm., tout en étant de galbe très différent. La donnée relative à l'épaisseur est bien plus importante, quand nous la rapportons au diamètre. Des deux coquilles précédentes l'une peut être mince, l'autre très épaisse par rapport à son diamètre. C'est pourquoi il est impossible de déterminer une Ammonite de cette famille sur une figure si l'animal n'est pas reproduit de face et de profil. J'envisage donc en premier lieu le rapport $R_1 = \text{Diamètre/Épaisseur} = D/E$.

Enfin le rapport

$R_3 = \text{Épaisseur du tour/Hauteur du tour} = E/H$
donne la forme de la section. Pour $R_3 > 1$ la coquille est plus large que haute : pour $R_3 = 1$ la section est circulaire ou

carrée, ces deux cas étant de beaucoup les plus fréquents ; enfin si $R_3 < 1$ le tour est plus haut que large.

Le rapport R_2 relatif à l'enroulement se complète par le rapport

$R_4 = \text{Largeur de la bouche} / \text{Largeur du tour précédent} = E/E'$.

Quant à l'ornementation elle doit surtout être décrite. Toutefois sa densité peut être exprimée de deux manières : 1° en considérant le nombre de côtes en fonction du diamètre ; 2° en considérant le nombre des costules par rapport au nombre des côtes primaires. Je traduirai la première notion par le rapport

$R_5 = \text{Nombre des côtes} / \text{Diamètre en cm.} = N/D$
qui fournit toujours un nombre plus grand que 1. Il est évident qu'il serait plus logique de considérer non le diamètre mais la longueur de la spirale sur laquelle se répartissent ces côtes, spirale mesurée au milieu des flancs. Mais le calcul de cette spirale présente quelque difficulté et ce travail est vraiment bien inutile.

Il suffit de savoir qu'il s'agit d'un nombre abstrait et non du nombre des côtes au centimètre. On trouve par exemple :

$$\text{Maskeites densus}^1 \text{ Buck.} = \frac{35 \text{ côtes}}{4,7 \text{ cm.}} = 7,4$$

$$\text{Normannites Orbignyi}^2 \text{ Buck.} = \frac{32 \text{ côtes}}{7,6 \text{ cm.}} = 4,2$$

$$\text{Docidoceras perfectum}^3 \text{ Buck.} = \frac{48 \text{ côtes}}{16,6 \text{ cm.}} = 2,8$$

$$\text{Cadomites Biagdeni}^4 \text{ Sow.} = \frac{20 \text{ côtes}}{11 \text{ cm.}} = 1,8$$

La densité de la costulation s'exprime par un rapport qui a été introduit, je crois, par Weisert qui le nomme « Bündelungsziffer ». C'est le rapport du nombre des costules

1. Holotype.

2. Echantillon du Monsard figuré, Pl. I, fig. 5.

3. Echantillon de Charolles figuré, Pl. VII, fig. 1.

4. Echantillon d'Homécourt figuré par Mlle Gillet, 1937, Pl. V, fig. 9a b.

aux côtes. Je le nommerai rapport de costulation, soit
 $R_6 = \text{Nombre des costules} / \text{Nombre des côtes} = N'/N.$

En résumé :

Caractères subgénériques :

$R_1 = \text{Diamètre} / \text{Epaisseur} = D/E.$

$R_2 = \text{Diamètre} / \text{Hauteur} = D/H.$

$R_3 = \text{Epaisseur} / \text{Hauteur} = E/H.$

Caractères spécifiques :

$R_4 = \text{Epaisseur à la bouche} / \text{Epaisseur du tour précédent} = E/E'.$

$R_5 = \text{Nombre des côtes} / \text{Diamètre} = N/D.$

$R_6 = \text{Nombre des costules} / \text{Nombre des côtes} = N'/N.$

Les trois premiers servent à définir les grandes divisions des genres, les trois derniers ont une valeur essentiellement spécifique.

Loin de moi l'idée de prétendre que ces formules pourraient résoudre sans discussion le problème de l'attribution d'un fossile à tel ou tel sous-genre, à telle ou telle espèce. Elles n'expriment que des faits généraux et le problème en question restera toujours un cas particulier.

Tout ce qui précède ne s'applique du reste qu'à des exemplaires bien développés, au moins adultes, sinon pourvus de leur péristome et des caractères séniles.

Enfin je rappelle que, dans ce travail, mon but est de dater avec le plus de précision possible des sédiments et pour y parvenir de distinguer des formes spécifiques en précisant leur situation dans le temps. Je ne ferai donc pas une étude critique des genres et sous-genres qu'on pourrait établir à l'aide de ces caractères parmi les Ammonites citées dans ce qui va suivre. Cette étude nécessiterait un examen de la valeur à attribuer à ces divers caractères et ceci ne peut être fait qu'avec l'aide de l'ontogénie ; or je n'ai pas les matériaux nécessaires pour un tel travail.

On peut établir une série continue entre les espèces les plus évolutives à section circulaire, à croissance très lente, et les formes les plus enveloppantes, à section très surbaissée. Toutefois les espèces se groupent en sections autour de quelques types fondamentaux. La classification que je propose pour le genre *Cadomites* ne prétend donc pas rendre compte

des affinités spécifiques, elle est commode pour une énumération.

FORMES AALÉNIENNES VOISINES DES STEPHANOCERATIDAE

Genre COELOCERAS

Les couches étudiées dans ce travail comprenant l'Aalénien moyen et supérieur, je mentionne ici pour mémoire les *Coeloceras* de Vacek : *Coeloceras longalvum*, *modestum*, *placidum*, *pumilum*, *sp. indet.*, Vacek : Ool. Cap. San Vigilio, pages 43-45, Pl. XVII, fig. 1 à 11 (sauf 9).

Les autres Ammonites qu'on trouve en leur compagnie sont : *Grammoceras Eseri* Dum., *Dumortieria mactra* Dum., *D. fluitans* Dum., *D. costata* Reinecke, *Gramm. cf. lympharum* Dum., *Pleydellia aalensis* Zieten, *Lioceras opalinum* Sow., *L. opalinoides* May. et *Ludw. Murchisonae* Sow.

Il y a donc un mélange de formes appartenant aux Dumortierien, Liocératien, Ludwigien (*pars*), c'est-à-dire en termes stratigraphiques, à l'Aalénien inférieur et moyen. On remarquera la présence d'*Amm. Murchisonæ*, dernière en date de ces espèces.

Je n'ai rien vu de nos régions qui rappelle ces *Coeloceras* et je ne crois pas qu'ils aient été signalés ailleurs que dans la région méditerranéenne¹. Je rappelle qu'à ces espèces sont mélangées deux curieuses formes que Vacek rapporte avec doute au genre *Stephanoceras* : *Steph. cf. lobosum* Schübl. (p. 45, Pl. XVII, fig. 9) et *Steph. punctum* Vacek (p. 46, Pl. XVII, fig. 12-13). Je ne connais pas ces espèces et n'en parlerai pas plus loin.

Genre ABBASITES Buckman

Sous le nom d'*Abbasites Abbas* Buckman figure Pl. CCXXXVI des Type Ammonites, en la rapprochant de *Coeloceras modestum* Vacek, une coquille de petite taille (42 mm.)

1. Dubar signale *Coeloceras longalvum* dans le Toarcien moyen de la Haute Moulouya (*B. S. G. Fr.* (5), II, 1932, p. 587). Roman et Genevaux signalent *Coel. cf. modestum* au Pic Saint-Loup et à Toulon (Jurassique Pic St-Loup, 1912, p. 87).

dont le port est d'un *Cadomites Brodiaei* très réduit, mais il n'y a pas de tubercules sur les flancs.

Héméra : Ludwighien, *bradfordensis*, *pars inferior*.

Genre AMBERSITES Buckman

Sous le nom d'*Ambersites aegrotus* Buckman figure (*loc. cit.*, Pl. CCXXXVII) en la rapprochant d'*Erycites tulus* Gregorio, une petite coquille du *ringens*-bed d'Ambers-knoll près Sherborne, qui a le port d'un *Cadomites* épais, comme par exemple un *Deslongchampsii* très réduit, mais la région externe porte une légère dépression siphonale sur laquelle les côtes tantôt coïncident et se rejoignent, tantôt alternent.

Héméra *bradfordensis*, *pars superior*.

Le Dr Spath (1936, p. 11), fait rentrer ces deux genres dans *Erycites* qu'il place dans les Stephanoceratidae. L'intérêt de ces deux coquilles est de constituer un jalon dans le temps entre les *Coeloceras* de Vacek et les *Erycites* du début du Ludwighien d'une part, les genres datant du Sonninien d'autre part. C'est pourquoi je les signale ici sans avoir du reste qualité pour énoncer une opinion sur le rattachement d'*Erycites* aux Stephanoceratidae.

STEPHANOCERATIDAE

1

* 1922. **Mollistephanus mollis** BUCK. : Typ. Amm., Pl. CCCXLIV.

Curieuse forme rappelant *Perisphinctes Martiusi* d'Orb. : taille moyenne, côtes nombreuses subradiales ou légèrement infléchies vers l'avant, inermes, trifurquées. On ne voit pas la section qu'on peut supposer circulaire. Péristome entier.

Héméra : Sonninien, *mollis*, c'est-à-dire Bajocien inférieur.

* 1927. **Kumatostephanus perjucundus** BUCK. : Typ. Amm., Pl. DCCXII.

Un bel échantillon des Hachettes à la Faculté de Lyon (collection de Riaz).

	Holotype	Les Hachettes
Diamètre	136 mm.	155 mm.
Hauteur de la bouche	33 mm.	35 mm.
Épaisseur à la bouche	45 mm.	47 mm.
Nombre de côtes sur le dernier tour ..	26	27
Nombre de côtes sur l'av.-dernier tour	23	24

1. Je fais précéder d'un astérisque les noms des espèces qui ne se rencontrent pas dans les couches étudiées dans ce travail.

Enroulement d'un *Humphriesi*, mais côtes fortes, radiales ou sub-radiales, droites ou à peine incurvées, peu nombreuses, sans tubercules, parfois obscurément tuberculées au point de ramification, s'abaissant au contraire avant de se diviser en 3 grosses costules qui prolongent les côtes. Tours subrectangulaires, à surfaces externes et latérales arrondies.

Héméra : Sonninien, *labyrinthoceras*, c'est-à-dire entre *witchellia* et *sauzei*.

Kum. kumaterus Buck. : (Typ. Amm., Pl. CCCXLV), est de la même date.

Mlle Gillet fait ces deux espèces synonymes de *Cad. Bigoti* Mun.-Chal. Je ferai observer que, outre la différence dans la forme de la section, la costulation des *Kumatostephanus* est absolument différente de celle de *Bigoti* et que ces espèces ont précédé (de combien de milliers d'années) *Cad. Bigoti* qui est de l'héméra *masckeites* = *preblagdeni*.

Genre CADOMITES Munier-Chalmas 1892

A) Chambre d'habitation plus grande que deux tours.

Section DOLICHÆCUS

Coquille grande, plate, à croissance lente, à tours jointifs, à section circulaire ou subcarrée. Une seule espèce :

Cadomites dolichæcus Buck.

B) Chambre d'habitation d'environ un tour.

II. — Section BAYLEIA

Coquille grande, plate, à croissance lente et enroulement lent, à section subcirculaire ou subcarrée.

Cad. Baylei Oppel

Cad. skolex Buck.

— *macer* (Quenstedt) Buck.

— *leptogyrale* Buck.

— *rhytus* Buck.

— *triptolemus* Bean

— *kalus* Buck.

III. — Section FREY CINETIA

Coquilles grandes ou moyennes, à croissance moyenne, à enroulement peu rapide, à section circulaire ou subcarrée.

Cad. tenuicostatum Hochstetter

Cad. pyritosus Qu.

— *Freycineti* Bayle

— *perplicatus* sp. nov.

— *plagiatus* Buck.

IV. — Section BRODIAEIA

Coquilles grandes ou moyennes, à enroulement faible ou moyen, assez épaisses par suite d'une section surbaissée, plus large que haute, flancs arrondis.

<i>Cad. nodosus</i> Qu.	— <i>turgidulus</i> Qu.
— <i>Humphriesi</i> Sow.	<i>Cad. crassicosta</i> Qu.
— <i>humphriesiformis</i> nov. sp.	— <i>gibbosus</i> Buck.
— <i>Bigoti</i> Munier-Chalmas	— <i>Brodiaei</i> Sow.
— <i>paucicosta</i> Fallot et Blanchet	— <i>kreter</i> Buck.
— <i>Zieteni</i> (Qu.) Weisert	— <i>Gignouxii</i> sp. nov.
— <i>planula</i> Qu.	— <i>Lissajousi</i> sp. nov.
— <i>triplex</i> (Mascke) Weisert	— <i>subcoronatum</i> Opp.

V. — Section DESLONGCHAMPSIA

Coquilles moyennes ou petites, épaisses parce que s'accroissant assez rapidement en largeur, à enroulement enveloppant, à section anguleuse, subtrapézoïdale ; la chambre d'habitation se déroule légèrement et présente un rétrécissement progressif et un changement de section dans la seconde moitié du dernier tour, le maximum d'épaisseur étant à 180° du péristome.

<i>Cad. pinguis</i> Qu.	<i>Cad. Deslongchampsii</i> DeFrance
— <i>umbilicus</i> Qu.	— <i>Daubenyi</i> Gemmellaro
— <i>rectecostatus</i> Weisert	— <i>stegus</i> Buck.
— <i>cosmopoliticus</i> Moericke	— <i>linguiferus</i> d'Orb.
— <i>mutabilis</i> Qu.	

VI. — Section BLAGDENIA

Coquilles de grande taille, à section anguleuse, trapézoïdale jusqu'à la fin ; la chambre d'habitation se déroule et présente parfois sur la seconde moitié du dernier tour une légère diminution de largeur, l'ornementation s'atténue et les flancs s'arrondissent un peu. Coquilles généralement épaisses ou très épaisses.

<i>Cad. Chapuisi</i> nom. nov.	<i>Cad. coronatus</i> Schlotheim
— <i>Quenstedti</i> nom. nov.	— <i>acuticostatus</i> Weisert
— <i>blagdeniformis</i> nom. nov.	— <i>multinodus</i> Qu.
— <i>Banksi</i> Sow.	— <i>sparsinodus</i> (Qu.) Weisert
— <i>labrus</i> Buck.	— <i>Blagdeni</i> Sow.
— <i>parvus</i> Weisert	

VII. — Section ROMANIA

Coquilles de taille petite ou moyenne à enroulement variable, lent ou moyen, à section plus haute que large, rectangulaire ou ovale, ou ogivale, et dans ce dernier cas tardivement aussi haute que large, mais conservant alors toujours le maximum de largeur au voisinage de l'ombilic.

<i>Cad. plicatus</i> Qu.	<i>Cad. septicostatus</i> Buck.
— <i>scalare</i> (Mascke) Weisert	— <i>homalogaster</i> Buck.
— <i>plicatissimus</i> Qu.	— <i>vindobonensis</i> Griesbach
— <i>Frederici Romani</i> sp. nov.	— <i>paululus</i> Buck.

COMMENTAIRE DU TABLEAU DES MESURES

Section 1. — Chiffres caractéristiques.

Section 2. — La coquille est peu épaisse par rapport à son diamètre D/E variant de 4 à 5,6.

Le tour est peu élevé par rapport au diamètre, mêmes valeurs du rapport D/H. De l'égalité de ces deux rapports, on peut conclure $E/H = 1$; section circulaire ou carrée.

Section 3. — Les valeurs peu élevées des deux rapports D/E et D/H révèlent des coquilles encore relativement minces et peu enveloppantes, mais déjà apparaît une légère différence entre épaisseur et hauteur de tour, qui conserve pourtant une section à première vue circulaire ou subcarrée.

Section 4. — La coquille devient franchement épaisse par rapport à son diamètre, l'inégalité des deux rapports D/E et D/H accuse la différence entre épaisseur et hauteur de tour, cette différence reste pourtant encore modérée $E/H = 1,2$ à 1,6. Elle n'atteint 1,8 ou 1,9 que pour *Cad. subcoronatus* Oppel qui se rapproche des espèces de la section *Blagdenia* par la valeur des autres rapports, mais s'en éloigne par ses flancs arrondis.

Section 5. — Groupe homogène, coquilles épaisses (D/E faible) très enveloppantes, mais on obtient des résultats très différents suivant qu'on fait la mesure sur un jeune à tours anguleux ou sur un adulte muni de son péristome et dont le dernier tour est plus ou moins déroulé (voir *pinguis*).

Section 6. — A part la première espèce dont l'enroulement rappelle les sections *Freycinetia* et *Brodiaea*, ce sont des coquilles très épaisses, épaisseur presque égale au diamètre dans *Banksi* et *Blagdeni*. La section du tour devient de plus en plus épaisse par rapport à sa hauteur, plus de 3 fois dans *Blagdeni*.

Section 7. — Croissance et enroulement des *Freycinetia* (même valeur des rapports D/E et D/H) mais section du tour s'éloignant de la forme habituelle des *Cadomites*, proportionnellement plus haute que large au moins pendant une partie de la vie.

Certaines de ces sections (2, 3, 5, 6) sont homogènes, d'autres (4, 7) ne le sont pas. Si on veut tenir compte de tous les caractères et notamment des péristomes, il faudra créer de nombreux genres, comme l'avaient fait Mascke et Buckman, et il subsistera encore des formes de position douteuse.

TABLEAU DES MESURES DES PRINCIPALES

<u>Dolichoecus</u>	D/E	D/H	E/H	
<i>Ead. dolichoecus</i> Buck.	8	8	1	Holotype.
" "	8	8	1	Les Hachettes ; Fac. Sc. Lyon.
<u>Bayleia</u>				
<i>Ead. Baylei</i> Oppel.	5,2	5,2	1	Bayeux ; Fac. Sc. Lyon.
" <i>macer</i> (Qu.) Buck.	5,6	5,6	1	Type de Buckman.
" <i>kytus</i> Buck.	5,1	5,1	1	Holotype de Buckman ; 207 mm.
" " "	4,3	4,2	1	Oberbois ; 138 mm ; Fac. Sc. Lyon.
" <i>kklus</i> Buck.	4,2	4,2	1	Holotype.
" <i>skolex</i> "	4,2	4,2	1	"
" <i>leptogyrus</i> Buck.	4	4	1	"
" " "	4	4	1	Genne (Darthe) ; Museum Lyon.
<u>Freycinetia</u>				
<i>Ead. tenuicostatum</i> Hochot.	4,3	4,7	1,1	Holotype
" <i>Freycineti</i> Bayle	3,8	4,5	1,1	Messia, Coll. Girardot, Fac. Lyon.
" <i>plagiis</i> Buck.	3,8	4	1	Holotype
" <i>pyritosus</i> Qu.	3,2	3,3	1	Holotype
" <i>perplicatus</i> nov. sp.	3	3,1	1,1	La Roche Vineuse, Holotype.
<u>Brodiacia</u>				
<i>Ead. nodosus</i> Qu.	3,2	4,4	1,4	Bethenou, Arn ; 140 mm ; Fac. Grenoble
" " "	2,4	4	1,6	Eck ^m de Weisert ; 83 mm
" " "	2	3,3	1,6	" 74 mm
" " "	2,3	3,8	1,6	" 70 mm
" <i>Humphriesi</i> Dow.	3,1	3,7	1,2	Holotype 1908.
" " "	2,8	3,3	1,5	Roncevaux, -près Davayé.
" <i>Bigoti</i> Mun.-Chalm.	2,8	4	1,4	Chandon ; 123 mm ; Fac. Lyon
" <i>humphriesi formis</i> nov. sp.	2,8	3	1,2	La Roche Vineuse ; Holotype forme mine
" " " "	2,6	3	1,2	" " - epaw
" <i>planula</i> Qu.	2,6	3,6	1,5	Type de Quenstedt
" <i>gibbosus</i> Buck.	2,3	4	1,7	Holotype
" " "	2,6	3,7	1,4	Chalon s/ Saône. Fac. Lyon.
" <i>Zieteni</i> Qu.	2,2	3,6	1,6	Figure de Zieten ; Würett.
" <i>Brodiaci</i> Dow.	2,1	3	1,4	Holotype
" " "	2,1	3,1	1,4	Roncevaux près Davayé

ESPECES DU GENRE CADOMITES

<i>Cad. Gignouxii</i> nov. sp.	2, 2	2, 3	1, 5	Holotype
" subcoronatum Oppel	1, 3	2, 9	1, 6	Les Moutiers Fac. de Paris.
" " "	1, 7	3, 2	1, 9	Bayeux " " "
" " "	1, 9	3, 5	1, 8	Ech ^{re} figuree par M ^{lle} Gillet 1937
" Lissajousi nov. sp.	2	2, 2	1, 3	Holotype
<u><i>Deslongchampsia</i></u>				
<i>Cad. pinguis</i> Qu.	2, 6	4	1, 5	Bayeux, diam. 120 mm; Museum Lyon
" umbilicus Qu.	1, 9	3	1, 6	Les Moutiers; Fac. Lyon
" cosmopoliticus Moer	2, 3	2, 8	1, 2	Holotype. Pal. fr. Pl. 134.
" Deslongchampsii Def.	2, 1	3, 2	1, 4	Bayeux Fac. Lyon. [Pl I fig 8 a, b.]
" " "	2, 3	3	1, 3	" Fac. Caen [Pl I fig 7 a, b.]
" " "	2, 1	3, 6	1, 7	" " [Pl I fig]
" mutabile Qu.	2	3, 8	1, 8	Echantillon de Weisert
" " "	2, 1	3, 8	1, 8	" " "
" " "	2, 1	3, 9	1, 8	" " "
" Daubenyi Gemm.	1, 4	2, 2	1, 5	Couzien, Ain.
" linguiferus d'Orb.	1, 9	2, 3	1, 5	Holotype
" " "	1, 8	3	1, 5	Luzon, forme epaisse; Fac. Lyon.
" " "	2, 2	2, 8	1, 2	" - mince; " "
" stegens Buck.	1, 8	3	1, 6	Holotype.
<u><i>Blagdenia</i></u>				
<i>Cad. Chapuisi</i> nom. nov.	2, 8	4, 5	1, 6	Type de Chapuis.
" blagdeniformis nom. nov.	1, 7	3, 4	2	Holotype; Pal. fr.
" " " "	1, 7	3, 5	2	La Roche Vineuse; Coll. Roché.
" " " "	2, 5	4, 2	1, 6	Chandon; 210 mm; Fac. Lyon.
" Banksi Sow.	1, 2	2, 3	2	Holotype 1908.
" labrum Buck.	1, 3	4	2, 5	"
" Blagdeni Sow.	1, 2	4	3	Echantillon figuree par M ^{lle} Gillet
" " "	1, 1	3, 5	3, 6	Holotype 1908.
<u><i>Romania</i></u>				
<i>Cad. vindobonensis</i> Grise.	4, 3	4, 8	1, 1	Holotype; diam. 125.
" " "	3, 2	3, 4	1	" " 103.
" septicosatus Buck.	3, 2	3, 4	1	Holotype.
" Romani nov. sp.	3, 2	3, 2	0, 9	"
" paululus Buck.	3, 5	3, 5	1	"

ETUDE DES ESPÈCES

Section DOLICHÆCUS

* **Cadomites dolichæcus** BUCKMAN *sp.*

1921. *Æcostephanus dolichæcus* Buckman : Type Ammonites, Pl. CCLXV.

Grande coquille (28 cm.), à croissance très lente, à tours très grêles, se recouvrant à peine ; côtes radiales s'élevant progressivement, mais sans formes de tubercules et donnant au milieu des flancs deux costules radiales avec intercalaires fréquentes ; section sub-circulaire.

Le laboratoire de Lyon possède un échantillon de 185 mm. qui provient des Hachettes (Collection de Riaz).

C'est bien à tort que Weisert (p. 138) et Mlle Gillet (p. 75) font cette espèce synonyme de *Cad. macer* et de *Cad. Baylei*. A défaut du caractère si important de la chambre d'habitation, la forme des tours, l'enroulement, l'ornementation suffiraient à en faire une espèce parfaitement distincte.

Héméra : Sonninien *sauzei*.

Section BAYLEIA

Cadomites Baylei OPPEL *sp.*

1849. *Ammonites Humphriesianus* d'Orbigny : Pal. fr., Ceph. jur., Pl. CXXXIII, non Sowerby. — 1858. *Ammonites Baylei* Oppel : Juraformation, p. 497. — 1886-87. *Ammonites Humphriesianus macer* Quenstedt : Amm. Schw. Jura, Pl. LXV, fig. 10, non 11. — 1923. *Cadomites Baylei* Fallot et Blanchet : Tortosa, p. 83, Pl. V, fig. 1 et 2, Pl. VI, fig. 1, à l'exclusion de la synonymie. — 1931. *Stephanoceras macrum* Weisert : *Steph.* in Schw. Braunen Jura delta, p. 138, Pl. XV, fig. 3 (?) non 5 et à l'exclusion de la synonymie. — 1937. *Cadomites Baylei* S. Gillet : Amm. Baj. Als.-Lorr., p. 75, Pl. IV, fig. 3 et à l'exclusion de la synonymie.

La collection Girardot contient un magnifique exemplaire bien typique provenant de Crançot, près Lons-le-Saulnier (Jura).

Je ne la figure pas, cette espèce ayant été récemment bien étudiée par Fallot et Blanchet. Je n'ajouterai que quelques compléments. J'ai examiné à Lyon de beaux exemplaires de Sherborne, de Bayeux, de Chaudon, ainsi que des échantillons de presque toutes les formes affines dont je parle ci-après. Je pense que c'est à tort que ces auteurs font rentrer dans l'espèce d'Oppel *Cad. Freycineti* Bayle qui, à diamètre égal, a des tours beaucoup plus larges et plus hauts et qu'ils citent la figure 11 de Quenstedt comme se rapportant à *Baylei* : c'est *Cad. macer* de Mäseke, Buckman et Weisert.

D'autre part, ils signalent qu'on trouve dans le célèbre gisement de Combes-sur-Arveyres (Suisse) *Cad. Baylei* Opp. associé à *Cad. Blagdeni* Sow. Ces deux espèces sont partout ailleurs d'âge *très différent*. Il y a de telles erreurs de détermination dans ce groupe polymorphe des *Cadomites* que toute association anormale, tout niveau un peu aberrant doit éveiller la méfiance.

Si les déterminations sont exactes il peut y avoir à Combes-sur-Arveyres, soit une série d'épiboles ayant mêmes caractères lithologiques mais avec lacune de sédimentation et alors *Cad. Baylei* et *Cad. Blagdeni* sont dans des couches *superposées*, séparées par une surface d'abrasion, soit une couche contenant pêle-mêle des Ammonites provenant de sédiments remaniés comme on le voit à Bayeux, dans l'Inferior Oolite anglaise, au Monsard, etc...

De même Haug (thèse) cite de rares *fragments* dans la zone à *Witch. Romani* des Basses-Alpes Je crois qu'il s'agit de formes plus grosses.

Je précise donc les caractères spécifiques de *Cad. Baylei* par rapport à l'espèce précédente et la suivante.

Tours plus épais et plus hauts à taille égale que *Cad. dolichæcus* ; section subcarrée, à flancs arrondis ; côtes fines, un peu incurvées, un peu dirigées vers l'avant, se relevant progressivement et portant entre le 1/3 et le milieu, suivant l'âge et non suivant les individus, un *petit tubercule* aigu d'où partent de *fin*es costules un peu dirigées vers l'avant, mais revenant en arrière sur la face ventrale, fasciculées par 3 dans le jeune, puis tantôt par 2, tantôt par 3, enfin exclusivement par 2 chez le vieux.

L'ornementation de *Cad. macer* Qu. fig. 11 est bien différente. Il est donc surprenant de voir Weisert appeler *macer* en 1931 ce que Oppel a nommé *Baylei* il y a 80 ans, sous prétexte de conserver le nom de Quenstedt, alors que ce nom prête à confusion, puisque l'auteur de l'espèce l'applique à deux formes différentes : *Baylei* Opp. fig. 10 et *macer* Buck, fig. 11. Or Weisert cite sous le nom d'Oppel uniquement la fig. 10 et ne parle pas de la fig. 11. Ce qu'il représente Pl. XV, fig. 5' est analogue à la figure 10 de Qu., donc *Baylei* et sa fig. 3 n'est ni *Baylei* ni *macer*.

Il signale en outre deux formes intermédiaires entre cette espèce et *Stephanoceras nodosum* Qu. qui est du même niveau. J'ai dit précédemment ¹ ce que vaut, au regard de la génétique moderne, cette expression de « formes intermédiaires » qui n'est qu'un reste dans le langage courant du vieux rêve lamarckien auquel plus personne ne croit.

Weisert réunit bien à tort à son espèce trois bonnes espèces des Type Ammonites de Buckman, les *Cadomites skolex*, *kalus* et *dolichæcus*. J'ai eu en mains des spécimens de ces espèces ; elles sont parfaitement caractérisées.

1. Arcelin et Roché, 1936 : Brach. du Monsard, p. 57, note infrapaginale.

C'est à tort aussi que Mlle Gillet cite à propos de *Cad. Baylei* la fig. 11 de Quenstedt et par suite qu'elle réunit à l'espèce d'Oppel *Cadomites macer* Buckman.

Enfin Mlle Gillet et Weisert réunissent à *Baylei* une belle espèce de Buckman, *Cad. dolichæcus* qui en est tout à fait distincte. Voir cette espèce.

Date : *Cad. Baylei* est de l'héméra *sauzei* à Bayeux, en Souabe et dans l'Irony bed de Sherborne. Il existe à Chaudon, mais la faune de Chaudon représente des héméras différentes. Je ne sais s'il y a mélange ou succession. A Lons-le-Saulnier, il est indiscutablement de l'héméra *sauzei*.

Cadomites macer (QUENSTEDT) *Buckman sp.*

Pl. V. fig. I.

1886-87. *Ammonites Humphriesianus macer* Quenstedt : Amm. Schw. Jura, Pl. LXV, fig. 11, non 10. — 1921. *Skirroceras macrum* Buckman : Type Ammonites, Pl. CCXLVIII. — 1931. *Stephanoceras macrum* Weisert : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 138, Pl. XV, fig. 3, non d°, fig. 5.

J'ai examiné un échantillon provenant du Calcaire à entroques bajocien d'Iguerande, lieu dit « les Chavannes » (collection Thorat) que je figure et un bel échantillon de 92 mm. de diamètre provenant d'Appigny (coll. Lissajous).

Le Musée de Lyon possède un exemplaire incomplet provenant de Semur-en-Brionnais (Saône-et-Loire) qui montre bien les tours internes. Enfin le laboratoire de Lyon en a un assez mauvais échantillon de Sherborne et le laboratoire de Grenoble un exemplaire du ruisseau de Riotort près Gap.

Cette espèce diffère de *Baylei* par ses côtes radiales, courtes, droites, peu marquées, terminées brusquement par un *gros tubercule mousse* d'où partent, avant le milieu des flancs, généralement trois costules *fortes*, radiales avec quelques intercalaires.

Date : Sonninien, *sauzei*, en Angleterre. En Souabe, Brauner Jura unter-delta et base du mittel-delta, donc ici encore *sauzei*. A Appigny, *sauzei*.

* **Cadomites rhytus** BUCKMAN *sp.*

1921. *Rhytostephanus rhytus* Buck. : Typ. Amm. Pl. CCL.

Ressemble par l'enroulement à *Cad. skolex* Buck., mais l'ornementation est bien différente. Ici elle est régulière, côtes simples, nombreuses, un peu *incurvées*, au début dirigées *vers l'arrière*, puis peu à peu radiales, *non tuberculées*, se divisant entre le 1/3 interne et la moitié en 2-3 costules plus quelques intercalaires qui passent sur la face ventrale sans s'infléchir; costules d'abord obliques, puis radiales. L'ornementation rappelle celle de *kalus* Buck. avec costules plus nombreuses, plus serrées, moins fortes et naturellement sans les particularités de la ramification de *kalus* Buck.; plus nombreuses et plus fines aussi que dans *Freycineti* Bayle. Section carrée.

Un bel échantillon de Sherborne, diamètre 135 mm., au Laboratoire de Lyon,

Héméra : *sauzei*.

* **Cadomites kalus** BUCKMAN *sp.*

1921. *Kallistephanus kalus* Buck. : Typ. Amm. Pl. CCXXX.

Tours un peu plus enveloppants que *Baylei*, mais ornementation fine rappelant cette espèce. Côtes radiales droites, *fin*es relevées progressivement en tubercules ; tubercules au 1/3 du flanc, mais disparaissant promptement avec l'âge. *Bifurcation* au 1/3 interne *suivie* souvent *d'une nouvelle bifurcation*, ce qui donne 3 *costules* qui naissent *soit l'une à droite, l'autre à gauche* du prolongement *de la côte principale et à des niveaux différents, soit deux d'un même côté* du prolongement et *encore à des niveaux différents*. Ce caractère ne se rencontre, même accidentellement, dans aucune autre espèce. Comme pour l'espèce précédente et pour la même raison Weisert fait à tort cette espèce synonyme de *Cad. macer*.

Un bel échantillon au Laboratoire de Géologie de Lyon, provenant, comme le type, de Sherborne.

Héméra : Sonninien, *sauzei*.

* **Cadomites skolex** BUCKMANN *sp.*

1921. *Skolekostephanus skolex* Buck. Type Ammonites, Pl. CCXLIX, 249.

Ornementation s'atténuant beaucoup avec l'âge. Côtes fines, courtes; tubercules d'abord au voisinage de l'ombilic, au tiers interne du flanc, puis s'approchant du milieu à l'âge moyen et revenant à la position interne dans la vieillesse. Ils sont alors volumineux, allongés et touchent presque l'ombilic. Les cotes et costules sont d'abord projetées vers l'avant, puis s'inclinent de moins en moins avec l'âge et sont finalement radiales. Les flancs sont aplatis, la section carrée.

Weisert fait cette espèce synonyme de *Steph. macrum*. C'est sans doute en raison de son enroulement identique à celui de l'un des échantillons qu'il figure (fig. 3), mais celui-ci n'est précisément pas *macrum* comme on peut le voir en comparant les figures 3 et 5.

Héméra : Sonninien, *sauzei*.

* **Cadomites leptogyrale** BUCKMANN *sp.*

1924. *Skirroceras leptogyrale* Buck. Type Ammonites, Pl. DXVI.

Il a l'enroulement de *macrum*, mais il en diffère par ses cotes radiales droites, localement un peu incurvées, *progressivement dilatées en tubercules triédriques non distincts de la côte*, offrant un maximum de hauteur avant le point de division et diminuant ensuite pour donner naissance avant le milieu du flanc à 3 costules exactement radiales, avec quelques intercalaires. Section subcirculaire.

J'ai examiné deux échantillons de cette espèce : l'un de Tennie (Sarthe) (Museum de Lyon), l'autre de Dundry (Faculté des Sciences).

Niveau : L'holotype est du Fossil bed de Sherborne soit le Sonninien *sauzei*. A Tennie, c'est un calcaire blanc dont j'ignore le niveau.

* **Cadomites triptolemus** BEAN *sp.*

1854. *Ammonites Braikenridgi* Morris et Lycett : Mollusca from the Great Oolite, p. III, Pl. XIV, fig. I, non Sow, pour *Amm. triptolemus* Bean M. S.

Coquille à ombilic large ; on distingue cinq ou six tours sur un exemplaire de 172 mm. de diamètre ; section du tour un peu déprimée ; ornementation forte et épaisse, 35 côtes un peu dirigées vers l'avant, aboutissant à la moitié des flancs, ou un peu au delà, à un tubercule un peu plus gros qu'elle d'où partent 2, rarement 3, costules épaisses qui se touchent presque. Cette ornementation rappelle évidemment un *Normannites*, mais le péristome est entier.

Décrite en 1854 comme provenant de la Grande Oolite, cette espèce a été remplacée par Morris et Lycett dans l'Inferior Oolite (Supplément 1863, p. 117 et 127). Les auteurs disent qu'elle est intermédiaire entre *Humphriesi* et *Braikenridgi* et ajoutent qu'ils la considèrent comme l'état adulte de cette dernière espèce.

Arkell la cite (Jurassic, p. 221) sous le nom de *Skirroceras triptolemus* Bean, près de Scarborough, Yorksire, d'où provient l'original. — Espèce oubliée, à rechercher.

Héméra : d'après Arkell, zone à *Cad. Blagdeni*.

Section FREYGINETIA

* **Cadomites tenuicostatus** HOCHSTETTER *sp.*

1893. *Stephanoceras tenuicostatum* Hochstetter : Die Klippe von Sankt Veit bei Wien ; Pl. III, fig. 3 et 3b et fig. dans le texte.

Un bel échantillon appartenant au laboratoire de Géologie de Lyon provient de Sherborne.

Ornementation très fine et très dense, radiale ou subradiale. Côtes portant au tiers interne des flancs des tubercules petits, aigus (différence avec *Freygineti* et les espèces précédentes) d'où partent 2 ou 3 costules parfois un peu dirigées vers l'avant et passent sans autre mouvement sur la région externe. Section subcarrée, mais flancs et faces externes arrondis ce qui le distingue de *kalus* Buck. et *rhytus* Buck.

On note quelques différences entre le type de la planche et celui du texte : l'échantillon de Sherborne concorde avec ce dernier.

Je cite cette espèce parce qu'elle pourra se rencontrer dans une station intermédiaire.

Le niveau est mal connu : A Sankt Veit, Hochstetter l'indique en compagnie de formes d'âge différent allant de *sauzei* à *blagdeni*. L'échantillon de Sherborne n'a pas de niveau indiqué. Il appartient à la collection Gennevaux et n'a pas le même aspect que les échantillons de cette localité envoyés par Buckman à Lissajous ; toutefois l'idée d'un changement d'étiquette doit être exclu, celle-ci étant collée à l'échantillon. Elle porte de plus la détermination *Amm. Freygineti* Bayle, nom qui s'explique par l'affinité des deux espèces.

Cadomites Freycineti BAYLE sp.

Pl. V, fig. 2.

1879. *Ammonites Freycineti* Bayle : Atlas, Pl. II, fig. 1. — 1937. *Cadomites Freycineti* S. Gillet : Ann. Baj. Als. Lorr., p. 78, Pl. V, fig. 4, à l'exclusion de la synonymie.

Cette espèce existe dans la zone à *Otoites Sauzei* aux environs de Lons-le-Saulnier. La collection Girardot en possède un exemplaire bien typique que je figure et des jeunes conoïformes, baptisés ainsi parce qu'il n'y avait pas d'autres *Cadomites* dans ce gisement.

Recouvrement un peu plus grand que dans *kalus* et tours plus gros, c'est-à-dire plus larges et plus hauts par rapport au diamètre de la coquille ; flancs aplatis comme ceux de *kalus*. Côtes exactement rectilignes et radiales, étroites, aboutissant au 1/3 interne du flanc à un tubercule arrondi bien plus large que la côte et d'où partent 1, 2 ou 3 costules raides, fines, non contiguës, radiales, avec intercalaires fréquentes.

Date : L'Atlas de Bayle porte : « Oolite inférieure ferrugineuse de Saint-Vigor près Bayeux ». C'est peu précis. Si le gisement était bien l'Oolite ferrugineuse la date de cette espèce serait au moins l'héméra niortense. Il n'en est rien. En effet Haug (Traité, p. 1007), résumant les travaux de Munier-Chalmas et de Brasil, cite *Cad. Freycineti* dans la faune propre des couches à *Otoites Sauzei* et ne le cite pas dans l'Oolite ferrugineuse.

Mlle Gillet, 1937, p. 117, cite cette espèce du Jura Bâlois dans un mélange de formes allant du Bajocien moyen, zone à *Otoites Sauzei* de Haug, par exemple *Cad. Baylei* Opp., jusqu'au sommet du Bajocien supérieur, par exemple *Cad. Deslongchampsii* Defr. et surtout *Cad. linguiferus* d'Orb. qu'on considère d'ordinaire comme étant du Bathonien moyen. A Bayeux il est en tout cas au-dessus de l'Oolite ferrugineuse ; à Niort et à Luçon il est nettement Bathonien. Il eût été bon de conserver la division en zone à *Otoites Sauzei* et zone à *Cad. Humphriesii* adoptée par les auteurs suisses, et que signale Mlle Gillet. Il faudrait aussi revoir quelques déterminations, car au-dessus de ce Bajocien supérieur il y a du Bajocien moyen à *Cad. Blagdeni*.

A Lons-le-Saulnier, *Cad. Freycineti* est associé à *Cad. Baylei* et à *Emileia* cf. *Brocchi*, dans une couche contemporaine d'*Ot. Sauzei*.

On peut donc considérer comme acquis pour la date de *Cad. Freycineti* : héméra *sauzei*.

Mlle Gillet rapporte à *Cad. Freycineti* toutes les belles espèces de Buckman que j'ai citées plus haut. Elle aurait pu constater lors de son passage à Lyon que toutes ces formes, représentées par de beaux échantillons, sont, en dépit de quelques ressemblances dans l'enroulement, parfaitement distinctes.

Les *Cadomites kalus* et *skolex* que Mlle Gillet fait synonymes de *Cad. Freycineti* deviennent chez Weisert synonymes de *Stephanoceras macrum*. On voit ce que vaut le procédé qui consiste à juger sur des figures et à préférer une impression personnelle à l'opinion d'un géologue tel que Buckman.

Je ne connais pas *Cad. plicatum* Qu. emend. Weisert que Mlle Gillet met en synonymie avec *Cad. Freycineti*, mais la figure montre

une ornementation bien différente de celle de cette espèce et Weisert parle de *Cad. Brodiaei*.

* **Cadomites plagius** BUCKMAN *sp.*

1921. *Stepheoceras plagium* Buck. : Type Ammonites, Pl. CCXXIX.

Espèce de taille médiocre, à tours à peu près aussi hauts que larges, à flancs aplatis, enroulement. Côtes en forme de tubercules allongés, rectilignes, radiales donnant un peu avant le milieu des flancs, généralement 4 costules infléchies sur la région externe. Epaisseur des tours augmentant lentement.

La forme et la position de la cloison ne permettent pas de confondre cette espèce avec aucune autre.

Date : Stéphéocératien *maskeites* = *preblagdeni*.

* **Cadomites pyritosus** QUENSTEDT *sp.*

1887. *Amm. Humphriesianus pyritosus*. Qu. :- *Amm. Schwäb. Jura*, p. 536, Pl. LXVI, fig. 4. — 1929. *Stephanoceras pyritosum* Lanquine : Chaînes Provençales, p. 305, Pl. X, fig. 1.

Espèce citée parfois en France, souvent avec doute. La figuration de Quenstedt est incomplète, toutefois le texte indique que la section est subcirculaire.

Weisert ne parle pas de cette forme trouvée une seule fois par Quenstedt à Oeschingen, dans un ravin où affleurent les couches du Jura Brun delta.

Date : Quenstedt dit : Ober Brauner Jura delta ; Lanquine ; Bajocien moyen et supérieur ; Haug (Traité) la cite dans la zone à *Witchellia Romani*.

Jé ne connais pas cette espèce et ce que j'ai vu désigné sous ce nom dans les collections ne comprenait que des jeunes d'attribution incertaine.

Cadomites perplicatus *sp. nov.* Pl. II, fig. 5a, 5b.

1905. *Stepheoceras plicatissimum* Lissajous (*non* Qu.) : Baj. Bath. Mâcon, p. 693.

Coquille à accroissement lent, à enroulement lent, peu recouvrant, à ombilic peu profond. Face externe et flancs régulièrement arrondis ; section des tours un peu plus large que haute. Côtes, 32 à 36 par tour, *droites, radiales*, élevées, minces, se dilatant légèrement à leur extrémité en un tubercule peu distinct de la côte mais un peu plus élevé. Chaque côte se ramifie, un peu au delà du milieu du flanc, en un faisceau de 4-5 costules *très fines* : entre ces faisceaux s'ajoutent des intercalaires ; le tout passe sur la face externe sans inflexion. Ligne de suture inconnue.

Cette espèce ne peut être comparée pour la finesse de ses costules qu'à *Cad. linguiferus* avec lequel il est impossible de la confondre. Elle diffère par la direction des côtes et la section du tour de *Cad. plicatissimum* Qu., Weisert, Steph. in Schw. Brauner Jura delta, p. 145, Pl. XVI, fig. 5.

Date. Cette espèce se trouve dans la couche à *Stren. niortense* du Monsard qui renferme un mélange d'espèces de l'héméra *lepto-*

sphinctes avec d'autres espèces des héméras antérieures provenant de sédiments remaniés. Il est donc impossible d'en préciser la date.

Section BRODIAEIA

* **Cadomites nodosus** QUENSTEDT *sp.*

Fig. 5 (texte) p. 188

1858. *Amm. Humphriesianus nodosus* Quenstedt: der Jura, p. 400, Pl. LIV, fig. 4. — 1886-87. *Amm. Humphriesianus nodosus*: *Amm. Schw.* Jura, p. 532, Pl. LXV, fig. 17. — 1931. *Stephanoceras nodosum* Weisert: *Steph.* in *Schw.* Brauner Jura delta, p. 136, Pl. XV, fig. 1-2.

Je figure un exemplaire de Bethenoux, près Crémieu (Ain), qui appartient au laboratoire de Grenoble.

Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre ; elle unit à une section déprimée l'enroulement lent d'un *Cadomites Freycineti*. Les grosses côtes noueuses sont également bien spéciales. La section très surbaissée dans le jeune s'élève un peu sur les derniers tours, ce que montre aussi la figure 2, page 137, de Weisert.

Weisert signale entre cette espèce et *Cad. macer* des formes intermédiaires. Cette expression n'a pas de sens. Un animal ne peut être de deux espèces ; il se rattache à titre de variant à l'une ou à l'autre. Ici, en particulier, le phéotype *nodosus* étant réalisé avant le phéotype *macer*, il conviendrait d'étudier la variation des deux espèces séparément. Si des individus se placent nettement en dehors de la série des variants pour tel ou tel caractère il faudrait rechercher à quelle espèce ils se rattachent comme mutants. Il est en effet bien peu vraisemblable que ce soit des hybrides ; du moins ne connaissons-nous rien de tel chez les Céphalopodes actuels.

Date : Selon Weisert c'est le plus ancien représentant du genre ; il existe en effet dès l'unter-delta et monte jusque dans le mittel-delta à la base duquel il demeure ; il se trouve là en compagnie de *Cad. macer*. Buck. qui monte plus haut, donc *circa sauzei*.

Cadomites Humphriesi SOWERBY *sp.*,

Pl. IV, fig. 1.

1825. *Ammonites Humphriesianus* J. de C. Sowerby : *Min. Conch.*, vol. V, p. 161, Pl. D, fig. 1, milieu. — 1908. *Ammonites Humphriesianus* J. de C. Sowerby : *Type Specimens of Inf. Ool. Amm.* in the Sowerby Collection, Pl. VII, fig. 1 ab et 2 ab. — 1921. *Stephanoceras Humphriesi* Buckman: *Typ. Amm.*, Pl. CCXXXVIII. — 1923. *Cadomites Humphriesi* Fallot et Blanchet : *Jurassique de Tortosa*, Pl. XIII, fig. 1.

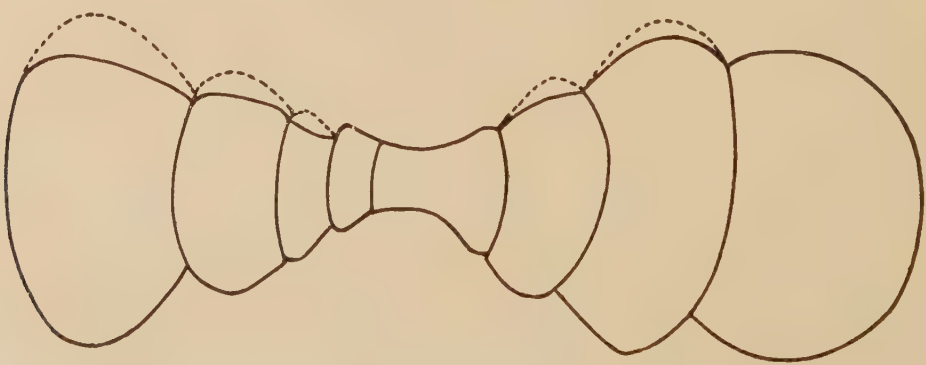
Un bel échantillon de la coll. Lissajous provient d'une carrière de la route de Davayé à Vergisson. J'ai donné la coupe de ce point qui montre que le Calcaire à Polypiers est en ce point exceptionnel, daté par *Cadomites Humphriesi* Sow. et *Cadomites Brodiaei* Sow.

Le laboratoire de Géologie de Lyon possède un échantillon de 27 cm. de diamètre qui provient du Calcaire à entroques de la Verpillière (Rhône). Il est intéressant parce qu'il montre une ornementation typique, les côtes devenant radiales sur le tard comme dans pas mal d'espèces de *Cadomites*. Je le figure Pl. IV, fig. 1.

FIG. 5. — *Cadomites nodosus* Quenstedt, de Béthenoux, Ain.
(Coll. Fac. Sc. Grenoble.)



5 a



5 b

Je n'ai cité que les figurations de l'échantillon original, car le nom a été appliqué à des formes si diverses qu'il est fort difficile de s'y reconnaître.

ETUDE DE L'HOLOTYPE. — Cette étude est très bien faite par Fallot et Blanchet (loc. cit.), notamment en ce qui concerne le développement : on voudra bien s'y reporter. Je rappelle seulement ici les caractères de l'adulte.

Section à peine plus large que haute devenant très tardivement un peu plus haute que large (échantillon de la Verpillière). Côtes *légèrement arquées*, divisées un peu au delà du *tiers interne*, jamais à la moitié. Tubercules *assez gros, arrondis*. Costules par 3, avec intercalaires passant sans inflexion sur la région externe.

Lanquine (Thèse, p. 305) signale des variations individuelles portant sur la forme de la section et le nombre des côtes fasciculées.

ETUDE DE QUELQUES FIGURES. — A l'origine des multiples erreurs il y a la mauvaise figure de Sowerby en 1825, mais aussi les deux figures de la Paléontologie française de d'Orbigny. On sait que la planche CXXXIII représente par définition *Cadomites Baylei* Oppel : la planche CXXXIV est *Cadomites cosmopoliticus* Moericke ; ces deux formes sont aussi différentes entre elles que de l'espèce de Sowerby.

En 1908 Buckmann fait bien connaître l'holotype et ajoute fig. 2ab un jeune, déjà figuré par Sowerby, qui montre une section bien différente, trapézoïdale, car les côtes sont divisées au tiers externe à partir d'un tubercule très saillant. Fallot et Blanchet disent que c'est peut-être le jeune de *Cad. Brodiaei* Sow. En réalité on ne peut rien dire de certain sur un jeune ; il suffit de regarder les prétendus jeunes que figure Quenstedt, Pl. LXVI, fig. 7 et 8 des « Am. de Schw. Jura » pour s'en rendre compte. Le nom d'*Humphriesi* est appliqué dans les collections aux jeunes les plus divers.

Dans les « Cephalopoden » Quenstedt donne pl. XVI, fig. 7, une bien mauvaise interprétation de l'espèce anglaise. Il en est de même de la figure 11ab qui montre un jeune de forme épaisse, encore plus surbaissée, à ombilic profond, à côtes dirigées en arrière, à costules simples, flexueuses, plus fines que dans la figure 2ab de Buckman. Il est à peu près impossible de séparer ce jeune de l'*Ammonites coronatus ooliticus* Qu. : Cephalopoden, Pl. XIV, fig. 4, dont Oppel a fait son *Ammonites subcoronatus*. Or, Fallot et Blanchet remarquent, p. 150, que *Amm. coronatus ooliticus* Quenstedt (Amm. d. Schw. Jura, LXVII, 8-9) ne présente aucune différence appréciable avec le jeune de la collection Sowerby.

Autrement dit il règne la plus grande confusion dans les jeunes. Leurs caractères spécifiques ne peuvent être connus avec quelque exactitude qu'en déroulant par fragmentation des échantillons de Bayeux, Sherborne, etc..., comme l'on fait Fallot et Blanchet pour *Cad. Humphriesi* ; mais je crois qu'on trouvera entre jeunes provenant d'adultes d'espèces différentes des analogies assez importantes pour rendre toute attribution spécifique impossible au-dessous de 2 ou 3 centimètres par exemple. A cette taille il n'existe que des caractères collectifs pour les espèces d'une même section.

La figure de Bayle, Atlas, Pl. LI, fig. 2 et 3 de l'Oolite ferrugineuse de Saint-Vigor est informe.

La figure 2 de la planche LXVII de Zieten, Württ. est par définition *Cad. Zieteni* Quenstedt.

Weisert, p. 149, Pl. XVII, fig. 5, me semble donner une interprétation correcte de l'espèce de Sowerby.

DATE. L'holotype de Sowerby est de l'héméra *masckeites* = *preblagdeni*, c'est-à-dire le début du Stéphanocération, par conséquent bien plus tard que l'héméra *sauzei* de laquelle datent les formes maigres de la section *Bayleia*, et les formes un peu plus épaisses déjà de la section *Freycinetia*. C'est à ce niveau qu'on trouve l'espèce en Angleterre.

En Souabe l'espèce est localisée dans la partie supérieure du Brauner Jura mittel-delta et ne passe pas dans l'ober-delta qui est le niveau de *Cad. Blagdeni*. Ici encore *Cad. Humphriesi* est bien au-dessus de *Otoites Sauzei* qui caractérise l'unter-delta.

Dans le Mâconnais son niveau est séparé de celui de *Otoites Sauzei* qui contient *Cad. macer* Qu. par toute l'épaisseur du Calcaire à entroques supérieur et une partie au moins du Calcaire à Polypiers, soit en certains endroits plus de 50 mètres de sédiments, mais il est au-dessous de *Cad. Blagdeni* et dans une couche bien différente.

A Lons-le-Saunier il est dans le Calcaire de Courbouzon au même niveau que le Calcaire à Polypiers de Conliège, à 30 mètres au moins au-dessus du niveau à *Otoites Sauzei* qui contient *Cad. Baylei* et *Cad. Freycineti*, ces 30 mètres étant constitués par les Calcaires à rognons de silex de Messia équivalents de mon Calcaire à entroques supérieur.

En Alsace et en Lorraine, Mlle Gillet, p. 4 et 7, le trouve à la partie supérieure de la Zone à *O. Sauzei*, mais non associé à cette espèce (Zone à *Cad. Humphriesi* de Klupfel), mais au-dessous de *Cad. Blagdeni*.

Je pense que tout ce qu'on a nommé *Cad. Humphriesi* à un niveau moins élevé doit appartenir à *Cad. Freycineti*, confusion fréquente, ou, sur la foi de d'Orbigny, à une espèce de la section *Bayleia*. De même pour les indications de sa présence à des niveaux plus élevés il s'agit de confusions avec *Cad. Zieteni* Qu. = *Cad. Humphriesi* Zieten, non Sow., ou des espèces à section surbaissée.

Cad. Humphriesi se place donc dans le temps entre *Ot. Sauzei* et les *Cad.* de la section *Bayleia* d'une part et *Cad. Blagdeni* d'autre part, et j'attends qu'on me montre dans un même banc ou dans des bancs voisins d'une sédimentation continue, non séparés par des surfaces d'abrasion, un vrai *Cad. Humphriesi* à côté d'un vrai *Ot. Sauzei* ou d'un vrai *Cad. Blagdeni*. Jusque-là j'admettrai qu'il y a au moins trois termes chronologiques distincts : *sauzei*, *humphriesi* = *preblagdeni*, *blagdeni*.

Weisert (1932, p. 150) met en synonymie deux espèces de Buckman : *Mollistephanus mollis* et *Stepheoceras plagium*. Pour le premier il suffira de faire remarquer, outre des différences morphologiques évidentes, la grande différence de date sans qu'on trouve de représentants de l'espèce dans les couches intermédiaires ; pour le second la cloison est suffisamment caractéristique pour qu'on ne puisse penser à un tel rapprochement. Quant à Mlle Gillet, elle n'hésite pas à mettre en synonymie *Homæoplanulites stabilis* Buck-

man, qui n'est même pas un *Stephanoceratidæ* et qui est du Callovien !, ce qui amène cet auteur à se contredire un peu plus loin en écrivant que l'espèce se rencontre dans les zones à *Oloites Sauzei* et à *Witchellia Romani*.

Cadomites humphriesiformis *sp. nov.* Pl. I, fig. 2 ; Pl. II, fig. 3 et 6.

Coquille de petite taille, s'accroissant lentement en largeur, à enroulement lent, à ombilic peu profond, région externe et flancs irrégulièrement arrondis, section en apparence circulaire, en réalité un peu plus large que haute, côtes minces, élevées, légèrement arquées et dirigées vers l'avant, dilatées au milieu des flancs en un tubercule allongé, saillant, aigu, d'où partent des faceaux de 3, parfois 4 costules entre lesquelles s'ajoutent quelques intercalaires, le tout passant sur la face ventrale perpendiculairement à la ligne médiane. Au diamètre de 50 mm. on compte 36 côtes.

On ne voit pas trace de cloisons sur le dernier tour ce qui donne à penser qu'il correspond à une chambre d'habitation, mais le péristome n'est visible dans aucun échantillon.

Cette espèce présente d'intéressantes variations. On trouve des individus plus épais que d'autres à diamètre égal ; le rapport D/E varie de 2 à 3 ; d'autres, généralement de petite taille, offrent une ornementation particulièrement dense.

On ne peut s'empêcher de rapprocher cette espèce des curieux *Normannites* figurés par Dorn (1927, Parkinsonienschichten bei Thalmässing, p. 240, Pl. V, fig. 6 ; Pl. VI, fig. 2 à 6), sous le nom de *Norm. (Polyplectites) linguiferus*, qui diffèrent beaucoup de l'espèce de d'Orbigny, tout au moins des figures 1 et 2 qui représentent un *Cadomites*, et même du petit *Normannites* 1, fig. 4, 5.

Cette espèce présente les mêmes variations que celle du Monsard et je n'aurais pas hésité à lui assimiler les coquilles du Monsard malgré l'absence, toujours possible, d'oreillettes s'il n'y avait entre ces deux formes une grande différence de date. A Thalmässing en effet ce *Normannites* est des Obere Parkinsonienschichten et des *Aspidoides*-Schichten, c'est-à-dire chronologiquement la fin du Parkinsonien et le début du Périssphinctien, alors que le fossile du Monsard est au plus de l'héméra *niortense*.

Le nom que je propose pour cette forme rappelle la ressemblance avec l'espèce de Sowerby, non à diamètre égal mais en ce sens que, à leur taille définitive, aux environs de 4 à 6 cm., ces coquilles semblent par la forme générale une réduction, un « modèle réduit » d'un *Humphriesi* de 8-12 cm.

Date : *Cadomites humphriesiformis* se trouve dans les couches à *Stren. niortense* de la Roche-Vineuse qui renferment, avec une faune propre de l'héméra *leptosphinctes*, des Ammonites des héméras antérieures provenant de sédiments remaniés. La date exacte reste donc à préciser.

1. Voir plus loin au genre *Normannites* : *Norm. Grossouvrei* *nom. nov.*



Fig. 6. — *Cadamites Bigotti* Munier-Chalmas, de Chaudon, Basses-Alpes.
Grandeur naturelle.
(Coll. Fac. Sc. Lyon.)

* **Cadomites Bigoti** MUNIER-CHALMAS.

Fig. 6 (texte), p. 192.

1886-88. *Ammonites Humphriesi* Quenstedt : Amm. des Schw. Jura, pp. 527 et 538, Pl. LXV, fig. 9. — 1892. *Cadomites Bigoti* Mun.-Chalm. : Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonites. *C. R. S. des séances de la S. G. F.* (3), XX, p. CLXX. — 1931. *Stemmatoceras latidorsum* Weisert : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 162, Pl. XVII, fig. 2.

Coquille à enroulement lent, à recouvrement faible, à ombilic large, section ovale un peu surbaissée. Côtes subradiales, fortes, s'élevant progressivement mais *sans former de tubercules distincts* de la côte, atteignant le maximum de hauteur au milieu du flanc et *se divisant* au delà en 2 *costules* dirigées vers l'avant.

Il est inconcevable que Weisert, qui reproduit l'échantillon original de Quenstedt, ignore un nom utilisé depuis 45 ans.

Quant au genre *Stemmatoceras* il suffit de comparer ses quatre espèces *Stem. coronatum* Qu., *Stem. subcoronatum* Oppel, *Stem. pinguis* Qu., *Stem. latidorsum* Weis. pour se rendre compte que les caractères génériques seront difficiles à trouver à première vue. Drôle d'idée surtout d'avoir mis dans la Pl. XVII *Stemm. latidorsum* à côté d'un *Stephanoceras* (*Steph. Zieteni*), dont il est aussi voisin que possible. Quenstedt voyait plus clair quand il nommait tout cela des « *Humphriesianer* ».

Je figure un bel échantillon venant de Chaudon et appartenant à la Faculté de Lyon. La description de Haug (Chaines subalpines, p. 69) parle d'une section arrondie du dernier tour. Weisert, p. 163, montre au contraire les tours internes de l'holotype un peu plus larges que hauts et le dernier bien plus large que haut. C'est aussi le cas de l'échantillon de Chaudon.

Date. Weisert dit : Obere *Humphriesi*-Schichten = Ober mittel-delta, c'est-à-dire héméra *preblagdeni* et même *epalxites*. Haug indique la zone à *Ot. Sauzei*. Lanquine les zones à *Ot. Sauzei* et à *Witch. Romani*. A Chaudon il y a des Ammonites d'âge différent; je ne sais si le même facies couvre plusieurs épiboles ou s'il y a mélange de faunes dans une même couche.

* **Cadomites paucicosta** FALLOT et BLANCHET.

Cadomites Bigoti var. *paucicosta* Fallot et Blanchet: Jurassique de Tortosa, p. 160, Pl. VIII, fig. 1, non Pl. IX, fig. 3.

Je fais de cette forme une espèce distincte car ce que nous savons de la variabilité spécifique des Ammonites n'autorise pas à considérer l'individu représenté Pl. VIII, fig. 1 comme un variant de *Cad. Bigoti*. Quant à la figure 3 de la Pl. IX je suis convaincu qu'elle représente un jeune de *Normannites Orbigny* Buck. (pour *Amm. Brackenridgi* d'Orb., Pl. CXXXV, fig. 3 et 5) comme la fig. 26 de la Pl. V des « Fossiles Caractéristiques » de Lissajous à laquelle renvoient les auteurs. J'ai sous les yeux l'échantillon de Lissajous, d'autres qui m'appartiennent, venant du même gisement du Monsard, d'autres enfin de Bayeux. La présence d'oreillettes ne laisse aucun doute.

Niveau : Marno-calcaires bajociens de Capsanes ; date à préciser.

* **Cadomites Zieteni** QUENSTEDT *sp.*

1830. *Ammonites Humphriesianus* Zieten : Württ., Pl. LXVII, fig. 2 abc. — 1886-87. *Ammonites Humphriesianus Zieteni* Quenstedt : Amm. Schw. Jura, p. 534, Pl. LXVI, fig. 10. — 1931. *Stephanoceras Zieteni* Weisert : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 146, Pl. XVII, fig. 1.

La figure de Zieten montre une coquille à enroulement lent, à recouvrement faible, $1/4$ environ, à ombilic assez large, à section des tours bien plus large que haute, déprimée, à flancs anguleux, à côtes dirigées vers l'arrière, nombreuses, de plus en plus hautes, aboutissant avant le milieu des flancs à un tubercule nettement plus large qu'elles, d'où partent deux costules entre lesquelles se placent souvent des intercalaires.

Il y a des différences essentielles entre la forme de Zieten et la coquille de Quenstedt que Weisert figure entièrement. Quenstedt n'en avait figuré que l'ouverture avec un péristome caractéristique. Dans la photographie de Weisert l'ombilic est encore plus grand que dans le dessin de Zieten : les tubercules n'existent pas, la côte se relevant progressivement avant de se bifurquer, la section est à flancs régulièrement arrondis.

Je ne me permettrai pas de dire qu'il y a là deux espèces différentes si Mascke n'avait déjà, en 1903, distingué à côté de son *Steph. Zieteni* Qu. un *Steph. pervagatum* Mascke qui n'a malheureusement été ni figuré ni décrit, de sorte qu'on ne sait à laquelle des deux formes il appliquait ce nom. Weisert les réunit à nouveau. En tout cas il y a lieu de faire une étude plus complète de ces formes avec des matériaux plus abondants que ceux du Jura Souabe.

La forme figurée par Quenstedt et Weisert n'est pas rare en France ; la Faculté de Lyon en possède plusieurs exemplaires de Chaudon, dont l'un montre le péristome caractéristique ; la Faculté de Grenoble en a de beaux individus de l'Alpe d'Arsine, de l'Alpe de Villard d'Arène, un échantillon du ruisseau de Riotort près Gap, un de Riboux près Cuges (Sainte-Baume).

Date : En Souabe, partie supérieure du Mittel-delta. A Chaudon et à l'Alpe d'Arsine il y a soit un mélange de faunes dans un même banc, soit plusieurs épiboles avec un aspect identique. En Souabe. *preblagdeni*.

* **Cadomites planula** QUENSTEDT *sp.*

1886-88. *Ammonites Humphriesianus planula* Qu. : Amm. Schw. Jura, Pl. LXVI, p. 66, fig. 13.

Espèce mal définie, à côtes radiales, raides, peu nombreuses, grosses, inermes, bifurquées au $1/3$ interne sans tubercule ni élévations de la côte avec une intercalaire presque entre chaque couple de costules. Section très surbaissée, ombilic large. A rapprocher de *Kumatostephanus kumaterus* Buck. et *Kum. perjucundus* Buck.

Date : Jura brun gamma et delta de Laufen, donc, date à préciser.

* **Cadomites triplex** MASCKE *sp.*

1903. *Stephanoceras triplex* Mascke : Steph. Verwandte. — 1931. Weisert : *Stephanoceras* in Schw. Braunen Jura delta, p. 152, Pl. XVI, fig. I.

Espèce peu répandue, semble-t-il, du moins peu connue, mais bien caractérisée par son ornementation très accentuée.

Niveau : Probablement partie supérieure du Mittel-delta qui, chronologiquement est l'équivalent de l'héméra *preblagdeni*.

* **Cadomites turgidulus** QUENSTEDT *sp.*

1886-87. *Amm. humphriesianus turgidulus* Qu. : *Amm. d. Schw.* Jura, Pl. LXVI, fig. 2 et 3.

Espèce mal définie par Quenstedt et que Rollier (facies du Dogger, p. 114) fait synonyme de *Cad. Freycineti*, mais il n'y a aucune ressemblance.

Signalé par Welsch (B. S. G. F. (4) III, 1903. Terrains du seuil du Poitou) près de Poitiers en compagnie de *Emileia Brocchi* Sow. dans une couche appartenant à la Zone à *Ot. Sauzei* et en Gatine avec *Cad. Freycineti* Bayle, *Cad. Baylei* Oppel, *Cad. macer* Qu., au-dessous de *Cad. Humphriesi* Sow. (conforme au type du British Museum) : *Cad. Brodiaei* Sow., *Cad. Bigoti* Mun.-Chal.

Héméra : *sauzei*.

* **Cadomites crassicosta** QUENSTEDT *sp.*

1886-88. *Ammonites Humphriesianus crassicosta* Qu. : *Amm. Schw.* Jura, p. 533, Pl. LXVI, fig. 1.

Grosse Ammonite à côtes radiales fortes terminées vers le milieu du tour par un tubercule saillant arondi d'où partent deux grosses costules bien séparées l'une de l'autre. Section en voûte semi-circulaire.

Figuration très incomplète : la description est nécessaire pour comprendre l'espèce qui, je crois, n'a guère été signalée jusqu'ici.

Cadomites gibbosus BUCKMAN.

Pl. II, fig. 1.

1928. *Gibbostephanus gibbosus* Buckman : Type *Amm.*, Pl. DCCLXXX.

Je figure un magnifique exemplaire des environs de Chalon-sur-Saône, qui appartient au laboratoire de Lyon.

L'enroulement rappelle *Cad. Humphriesi*, l'ombilic est large, la section plus large que haute, l'accroissement en épaisseur peu rapide. Les côtes sont très grosses, progressivement dilatées avant la moitié du flanc en un tubercule très saillant. Ces côtes sont dirigées d'abord vers l'avant, puis elles deviennent radiales, enfin sur le dernier tour elles sont nettement dirigées vers l'arrière. Les tubercules alternent d'un côté à l'autre. La densité est faible, 24 côtes pour un diamètre de 23 cm. 5. La chambre d'habitation commence au diamètre 21 cm., la partie qui existe représente environ 1/4 de tour.

Héméra : A Sherborne l'espèce est de l'héméra *banksi* = *blagdeni* pars. J'ignore le niveau exact à Chalon ; la roche est du Calcaire à entroques supérieur ; dans cette région comme à Châteauneuf-sur-Sornin ce facies monte plus haut qu'à Mâcon.

Cadomites Brodiaei SOWERBY sp.

1823. *Ammonites Brodiaei* Sow. : Min. Conch., IV, p. 71, Pl. CCCLI. — 1908. *Ammonites Brodiaei* Sow. : Type Specimens Ammonites in the Sowerby Collection, publiés par Buckman, Pl. V, fig. 1 et Pl. VII, fig. 3. — 1923. *Cadomites Brodiaei* Fallot et Blanchet : Tortosa, p. 148, Pl. IV, fig. 2 et 3 ; Pl. X, fig. 8 et 9 ; Pl. XIII, fig. 2. — 1937. *Cadomites Brodiaei* S. Gillet : Amm. Baj. Als.-Lorr., p. 86.

Un bel échantillon de 120 mm. provient de la carrière de Roncevau, entre Davayé et Vergisson, où il est associé à *Cad. Humphriesi* Sow. à la partie supérieure du Calcaire à Polypiers (ma collection).

Il a l'enroulement un peu plus enveloppant qu'un *Humphriesi* mais les tours sont plus bas. Les côtes sont dirigées vers l'arrière ; le rayon passant par l'origine de la côte rencontre la costule antérieure sur le bord externe ; elles sont légèrement arquées, fines, et donnent un peu avant la moitié des flancs un gros tubercule arrondi d'où partent 3 ou 4 costules ; il y a en outre quelques rares intercalaires.

Date : Espèce bien connue maintenant par les ouvrages cités. En Angleterre elle existe dans les premières héméras du Stéphanocératien, c'est-à-dire qu'elle est contemporaine de *Cad. Humphriesi* ou un peu postérieure, antérieure en tout cas à *Cad. Blagdeni*.

* **Cadomites kreter** BUCKMAN sp.

1927. *Kreterostephanus kreter* Buck. : Typ. Amm., Pl. DCCLV.

Buckman définit sommairement l'espèce : c'est un *Brodiaei* à côtes primaires arquées. On peut toutefois préciser un peu cette description.

A diamètre égal les dimensions principales, hauteur et largeur du tour, sont les mêmes mais les côtes sont plus saillantes et plus arquées que dans *Brodiaei*, dilatées progressivement en tubercules, plus nombreuses et plus nettement dirigées d'abord vers l'arrière puis vers l'avant. Le rayon qui passe par l'origine de la côte ne rencontre pas la costule postérieure de la côte suivante. Costules naissant au milieu des flancs par 3, rarement par 2 avec une intercalaire, jamais par 4, franchissant la région externe avec une légère courbure vers l'avant.

Dubar le signale dans la Haute Moulouya, à 20 mètres au-dessus de *Cad. Humphriesi* Sow. : B. S. G. F. (5) II, 1932, p. 582, ce qui confirme sa date.

Héméra : Stéphanocératien *epalxites*.

Cadomites Gignouxii sp. nov.

Pl. III, fig. 1a - c

1912. *Stepheoceras subcoronatum* Lissajous : Foss. Caract., p. 181, Pl. V, fig. 25.

Coquille de petite taille, s'accroissant rapidement en épaisseur, enroulement assez embrassant, ombilic moyennement large mais profond en raison de l'accroissement des tours en largeur. Face externe et flancs régulièrement arrondis; section d'apparence circulaire, en réalité, un peu plus large que haute, 30 mm. $\times$ 25 mm. au diamètre 66 mm. Côtes (30 au diamètre 66), droites, radiales, dilatées au milieu du flanc en un tubercule allongé, aigu, d'où partent 3-4 costules fortes, avec quelques intercalaires, franchissant la face externe perpendiculairement à la ligne médiane. Les tours internes laissent voir des côtes légèrement dirigées vers l'avant, devenant progressivement radiales.

Cloison inconnue, des traces de cloison sont encore visibles au voisinage de l'extrémité.

Je figure à nouveau l'échantillon de Lissajous.

Date : Cette espèce se trouve dans les couches à *Stren. niortense* du Monsard qui contiennent une faune propre de l'héméra *leptosphinctes* mêlée à des espèces des héméras antérieures, notamment de *blagdeni*, provenant de sédiments remaniés.

Cadomites *sp.*

Pl. II, fig. 4a, b.

Je figure un échantillon unique qui se rapproche de *Cad. Gignouxii* mihi et de *Cadomites humphriesiformis* mihi. Du premier il a les côtes droites, les costules fortes, du second, il a l'accroissement en largeur peu rapide, de l'un et de l'autre il possède les côtes élevées, le tubercule allongé, aigu, la section subcirculaire un peu déprimée ; il s'en distingue par un enroulement plus enveloppant, un ombilic plus étroit.

Je pense qu'il ne convient pas de donner un nom à cet individu dont les caractères spécifiques seraient trop incertains ; c'est bien plutôt un variant anormal, quelque mutant ou quelque hybride.

Localité : le Monsard. Héméra *niortensis* ou *blagdeni* : même remarque que pour *Cad. Gignouxii*.

Cadomites *Lissajousi* *sp. nov.*

Pl. II, fig. 2a, b.

Cadomites Daubenyi Lissajous *in sched.*

Coquille de petite taille (55 mm.), tours très enveloppants, s'accroissant rapidement en épaisseur, $E/E' = 28/20 = 1,4$, ombilic assez profond par suite de l'accroissement des tours en largeur. Flancs et face régulièrement arrondis, section un peu plus large que haute.

Ornementation formée de côtes minces, droites, assez fortement inclinées vers l'avant, se divisant au milieu des flancs en faisceaux de quatre costules fines presque contiguës, avec quelques intercalaires, le tout formant sur la face externe une ornementation serrée.

Cette espèce a été confondue par Lissajous avec *Daubenyi* en raison de la rapidité de l'accroissement des tours. Elle est très proche de *Cad. Daubenyi* Liss., Bath. Mâc., p. 105, Pl. XXIII, fig. I qui n'est pas non plus l'espèce de Gemmelaro. En réalité celle-ci est bien différente¹ mais peu connue jusqu'ici.

1. Voir *Cad. Daubenyi* Gem., p. 203.

Date : *Cad. Lissajous* se trouve dans les couches à *Stren. niortense* du Monsard. Ces couches contiennent une faune propre à l'héméra *leptosphinctes* mélangée à des espèces des héméras antérieures, notamment de *blagdeni*, provenant de sédiments remaniés.

* **Cadomites subcoronatus** OPPEL sp.

1849. *Ammonites coronatus ooliticus* Quenstedt : Cephalopoden, Pl. XIV, fig. 4. — 1856. *Ammonites subcoronatus* Oppel : Jura-formation, p. 376, § 53, n° 39. — *Stemmatoceras subcoronatum* Weisert : Steph in Schw. Br. Jura, p. 161, Pl. XVIII, fig. 6-7. — *Cadomites subcoronatus* S. Gillet : Amm. Baj. Als.-Lorr., p. 84, Pl. V, fig. 5 et 5a, à l'exclusion de la synonymie et d'une partie du texte. — 1939. *Cadomites subcoronatus* Roché : Couches à *Cad. Blagdeni* du Mont-d'Or lyonnais, Pl. I, fig. 9a, 9b, (sous presse).

Non 1886/7. *Amm. coronatus coliticus* Quenstedt : Amm. Schw. Jura, Pl. LXVII, fig. 8 et 9.

La forme figurée par Quenstedt en 1849 est bien différente des autres *Cadomites* et je ne crois pas que Fallot et Blanchet aient raison quand ils disent (Tortosa, p. 150) que *Cad. subcoronatus* est un stade jeune de *Cad. Brodiaei* et des formes voisines. Ils reconnaissent eux-mêmes que le type se maintient jusqu'à un diamètre de 150 millimètres, pour lequel *Cad. Brodiaei* a acquis depuis longtemps ses caractères spécifiques. Le Laboratoire de Lyon en possède un de 120 mm., provenant des Moutiers (Calvados) et le Laboratoire de la Sorbonne en a plusieurs de Sully et de Bayeux : 60 mm., 97 mm., 142 mm. Il est du reste évident qu'Oppel, en citant la figure de Quenstedt comme type de son espèce, pensait non seulement à un jeune, toujours mal défini dans ce groupe, ce qu'Oppel ne pouvait ignorer, mais à des adultes ayant conservé la même section.

Dans ces conditions il faut rejeter les figures de Quenstedt publiées en 1887, donc *postérieures à l'ouvrage d'Oppel* et auxquelles des tubercules portés sur le bord externe donnent une section toute différente, trapézoïdale. Ce sont des jeunes qu'il est impossible de rattacher avec vraisemblance à telle ou telle espèce. Ou ces tours internes proviennent d'adultes identiques et alors on ne peut rien tirer des jeunes, ou ces tours internes proviennent d'adultes différents et alors leur attribution à l'espèce d'Oppel est inexacte.

Ce qui caractérise *Cad. subcoronatus* c'est sa section bien plus large que haute, régulièrement elliptique, avec un maximum de largeur au milieu des flancs qui sont régulièrement arrondis. Les côtes sont radiales, droites, progressivement dilatées en tubercule aigu d'où partent trois costules qui franchissent la face externe avec une légère inflexion vers l'avant. La position du tubercule varie du tiers externe chez les jeunes (échantillon de 60 mm. de la Sorbonne), au milieu du flanc à l'âge moyen (échantillon de 97 mm. de la Sorbonne), entre le milieu et le tiers interne chez les vieux (échantillon de 142 mm. de la Sorbonne, 120 mm. de Lyon).

Mlle Gillet donne de cette espèce une excellente figure. On s'étonne donc qu'elle y ajoute des formes à section trapézoïdale, avec maximum de largeur sur le bord externe, telles que *Cad. Humphriesianus*

coronatus Qu. et surtout *Cad. Blagdeni* Lissajous (Foss. Caract. Pl. VI, fig. 15) qui est un jeune *Cad. Blagdeni* d'Orb. (non Sow.) bien typique = *Cad. blagdeniformis* mihi. Si on réunit dans une même espèce des individus qui à taille sensiblement égale ont des sections si différentes, toute spécification devient impossible.

Date: La date de cette espèce est fort peu précise à cause des erreurs de détermination provoquées par les figures des Amm. der Schw. Jura. Haug (thèse, p. 72 et Traité, p. 107) la situe dans la zone à *Witchellia Romani*, ce qui est vague. Lanquine la signale dans les couches à *Witchelliae*, le Bajocien moyen et supérieur (thèse, p. 298 et 306).

En Souabe Weisert la place dans la partie moyenne et supérieure du mittel-delta (*Humphriesi*-Schichten) qui correspondent à ce que j'ai nommé ici héméra *humphriesi*, intermédiaire à *sauzei* d'une part (mittel-delta inférieur) et à *blagdeni* (*Blagdeni*-Schichten = ober-delta) d'autre part.

Au Mont-d'Or lyonnais elle se trouve dans les couches à *Cad. Blagdeni* qui stratigraphiquement se rattachent à la zone à *Witchellia Romani* et chronologiquement au milieu du Stépheocératien, à l'héméra *blagdeni* ou à *epalxites*.

Section DESLONGCHAMPSIA

Cadomites pinguis QUENSTEDT sp.

Pl. XII, fig. 1a-c.

1886-1887. *Ammonites Humphriesianus pinguis* Qu. : Am. Schw. Jura, p. 530, Pl. LXV, fig. 12. — ? 1931. *Stemmatoceras pinguis* Weisert. : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 164, Pl. XVII, fig. 4.

Je figure un échantillon du Calcaire à *Stren. niortense* de Nanton recueilli jadis par Adrien Arcelin et qui m'a été confié par son fils, mon ami le Dr Fabien Arcelin, que je remercie ici. Bien qu'incomplet, cet échantillon est intéressant parce que, brisé, il montre le jeune. On remarquera la section trapézoïdale, rendue anguleuse par le tubercule placé au bord externe des flancs. Rien ne laisse prévoir la forme du dernier demi-tour dont la section sub-carrée est absolument caractéristique de l'espèce.

La figure originale de Quenstedt est incomplète mais le Museum de Lyon possède un bel exemplaire, presque identique à celui de Quenstedt et comme lui originaire de Bayeux. L'auteur allemand le rapproche d'*Amm. Humphriesianus* d'Orb. Pl. CXXXIV = *Cad. cosmopoliticus* Moericke et évoque *Cad. Deslongchampsii* d'Orb. Mais la section carrée de la seconde moitié du dernier tour qui diminue brusquement de largeur, le péristome très développé, l'épaisseur exceptionnelle de la coquille (3 à 4 mm. et même 8 dans le bourrelet du péristome) en font une espèce bien à part. Quant à Weisert (p. 150) il ne cite pas *Cad. cosmopoliticus* Moericke in Steinmann, et reprend la même assimilation, de sorte qu'on ne sait si ce qu'il décrit et figure appartient à l'espèce de Quenstedt ou à celle de Moericke.

Niveau : à Bayeux il est à la base de l'Oolite ferrugineuse, c'est-à-dire au niveau de *Stren. niortense*. Je ne connais pas les couches

à *Stren. niortense* et *Leptosphinctes* à Nanton, mais elles existent dans cette bande d'affleurement, non loin de là, entre Nanton et Sennecey-le-Grand.

* **Cadomites umbilicus** QUENSTEDT sp.

1886-87. *Ammonites Humphriesianus umbilicus* Quenstedt : Amm. Schw. Jura, p. 537, Pl. LXVI, fig. 6. — 1931. *Stephanoceras umbilicum* Weisert : Steph. in Schw. Br. Jura delta, p. 155, Pl. XVI, fig. 3-4.

Très bonne espèce de Quenstedt, voisine de *Stephanoceras cosmopoliticus* Moericke. — Section surbaissée ellipsoïdale, ombilic étroit, côtes radiales ou un peu dirigées vers l'arrière, droites, fortes, nombreuses, aboutissant à un léger tubercule d'où partent trois costules minces avec des intercalaires. — Qu., figure Pl. LXV, figures 13 et 14.

D'autres sections associées à un ombilic et une ornementation identiques. Weisert semble restreindre le nom aux formes présentant la section du type ; le laboratoire de Géologie de Lyon possède plusieurs échantillons d'Angleterre qui peuvent être rangés dans cette espèce.

Niveau : Brauner Jura ober mittel-delta = obere *Humphries-schichten*, donc, date : *circa epalxites*.

* **Cadomites rectecostatum** WEISERT sp.

1931. *Steph. rectecostatum* Weis. : Steph. in Schw. Br. Jura delta, p. 157, Pl. XVII, fig. 3.

Espèce fondée sur un exemplaire de 59 mm., voisine de *Cad. umbilicus*, dont elle semble différer fort peu et dont elle est contemporaine.

J'ai sous les yeux une coquille de Bayeux qui a tous les caractères de l'ornementation mais Weisert dit que la section est « très basse », ellipsoïdale ; celle de mon échantillon n'est certes pas plus basse que celle de *Steph. umbilicum* figurée par Weisert, page 155, et dont il dit seulement qu'elle est « basse ». Il me semble même difficile qu'elle le soit plus. La section de *Cad. rectecostatus* n'étant pas figurée je m'abstiens d'adopter ce nom, car c'est à peu près le seul caractère sur lequel est basée la différence avec *umbilicus*.

* **Cadomites cosmopoliticus** MOERICKE sp.

1849. *Ammonites Humphriesianus* d'Orbigny : Pal. fr. Ceph. Jur., Pl. CXIV, fig. 1 et 2. — 1894. *Stephanoceras cosmopoliticus* Moericke : Lias und Unter-Oolithe von Chile, p. 20. — 1923. *Cadomites cosmopoliticus* Fallot et Blanchet : Tortosa, p. 151. — *Cadomites cosmopoliticus* S. Gillet : Amm. Baj. Als.-Lorr., p. 82, Pl. V, fig. 8.

Forme bien caractérisée qui rappelle plus *Cad. Deslongchampsii* que *Cad. Humphriesi*, mais l'ornementation est moins dense. Fallot et Blanchet disent que la section et l'ornementation ne changent pas avec l'âge ; ceci est en effet très remarquable alors que les autres espèces sont parfois si variables.

Date: A Bayeux on la trouve dans la zone à *Garantia Garanti*, mais cette indication est peu précise car ces couches correspondent à plusieurs héméras. Mlle Gillet, qui la cite, ne précise pas le niveau.

* **Cadomites mutabilis** QUENSTEDT *sp.*

[1886-87. *Ammonites Humphriesianus mutabilis* Qu. : Amm. Schw. Jura, p. 537, Pl. LXVI, fig. 5. — 1931. *Stephanoceras mutabile* Weisert : Steph. in Sch. Braunen Jura delta, p. 153, Pl. XVII, fig. 6,
non 1912 *Stepheoceras mutabile* Lissajous : Foss. Caract. Pl. VI, fig. 14.

Weisert reproduit l'original de Quenstedt ou plutôt le figure pour la première fois de façon utilisable ; mais on remarque que la figure ne correspond guère, en ce qui concerne l'orifice, à celle de Quenstedt. Le texte est, du reste, catégorique ; il s'agit d'une section surbaissée, ovale, alors que, sur la fin du dernier tour au moins, Quenstedt la montre aussi haute que large. Telle qu'elle est figurée dans Weisert, cette forme n'est pas rare en Angleterre et à Bayeux. Le laboratoire de géologie de Lyon en possède plusieurs exemplaires. Par l'ornementation elle est très proche de *Cadomites cosmopoliticus* Moericke.

Niveau : ober mittel-delta ; date : *circa epalxites*. Lissajous le signale par erreur, dans sa zone à *Park. Parkinsoni*.

Cadomites Deslongchampsii DEFANCE *sp.*

Pl. I, fig. 4, 6, 7a, b, 8a, b et 9,

1833. *Ammonite de Deslongchamps* Defrance: Dictionnaire des Sc. Nat., Conchyliologie, Pl. XVII, fig. 24 et Pl. XVIII, fig. 2. —

1845. *Ammonites Deslongchampsii* d'Orbigny : Pal. fr., Ceph. Jura, Pl. CXXXVIII, fig. 1-2. — 1909, *Cadomites Deslongchampsii* R. Douvillé: Palæontologia Universalis, Pl. CXXXII. — 1912. *Stepheoceras mutabile* Lissajous : Foss. Caract., p. 181, Pl. VI, fig. 14.

Je figure Pl. I, fig. 4 un échantillon des couches à *Parkinsonia* d'Hurigny. Bien qu'il soit de petite taille je ne crois pas me tromper, car un fragment d'un individu plus âgé trouvé à Pouilly, dans la même couche, ne laisse aucun doute sur la présence de cette espèce dans le Mâconnais.

L'histoire de cette espèce est curieuse et montre bien la malfaisance de la notion abstraite d'holotype. Jusqu'en 1909 il n'y a eu aucun doute sur la valeur de l'espèce figurée par d'Orbigny. L'échantillon représenté montrait bien le même ombilic, la même ornementation que la mauvaise figure de Defrance. A ce moment la publication par R. Douvillé de la photographie de l'échantillon original conservé dans la collection Deslongchamps, fait connaître une forme différente : la taille est bien la même, mais l'enroulement, l'ombilic, l'ornementation, la forme du dernier tour surtout ne sont plus du tout semblables. Cette nouvelle figuration devient dès ce moment le *Cad. Deslongchampsii* officiel et tout ce qui, dans les collections

du monde entier, a pu être ainsi nommé, apparaît faussement nommé, car il n'y a aucun paléontologiste qui reconnaisse dans la figure de la Palæontologia Universalis l'espèce de DeFrance et d'Orbigny.

Je figure, Pl. I, fig. 6, un moulage de cet original. Il apparaît tout d'abord que la photographie de R. Douvillé est défectueuse. L'éclairage fait un angle trop petit avec la verticale, il montre les détails de l'ombilic mais ne laisse pas deviner sa profondeur. De plus l'échantillon est en mauvais état: un côté est complètement usé et la conservation générale est médiocre.

Or cet échantillon a bien été communiqué à d'Orbigny, mais d'autres aussi de la collection Deslongchamps, notamment ceux que je représente fig. 8a, 8b et 9, qui sont revenus à Caen avec la mention autographe de d'Orbigny: *Am. Deslongchampsii*.

D'Orbigny, qui connaissait bien le gisement de Bayeux, en avait d'autres dans sa propre collection, et, comme il était naturaliste, de l'examen de tous ces échantillons, il a dégagé un type spécifique: péristome entier (échantillon de DeFrance), ombilic profond (tous les échantillons), ornementation très vigoureuse, côtes plus ou moins radiales, flexueuses, terminées par des tubercules épineux (échantillons autres que celui de DeFrance) et surtout le maximum de largeur du tour à 180° du péristome, caractères que tous montrent, sauf l'holotype qui est usé et peu renflé. D'Orbigny a dû choisir un spécimen qui présentait le mieux la synthèse de ces caractères et l'a fait dessiner. Je doute, en effet, que la synthèse ait été faite par le dessinateur lui-même, en une gravure fictive. De tels échantillons existent. On voudra bien admettre que celui de la fig. 7a, 7b, qui appartient au laboratoire de Lyon n'a rien à envier à la belle figure de la Paléontologie Française. Le péristome est, du reste, assez différent. Quelle valeur doit-on attribuer aux péristomes? La question est difficile à étudier.

Evidemment, le type spécifique ainsi défini par d'Orbigny ne correspond pas exactement au type de l'espèce choisi par DeFrance, mais il a l'avantage de correspondre à un groupe d'individus de Bayeux très semblables morphologiquement. Dans ce groupe prend place à titre de variant, donc au même titre que tous les autres individus de l'espèce, un certain fossile auquel DeFrance a donné le nom de *Deslongchampsii*, nom qui, dès lors, doit être appliqué, comme le fait d'Orbigny, à tous les individus de la même espèce, même non conformes à l'écu.

Il est certes plus difficile de discerner un tel type spécifique à l'aide de plusieurs individus que de créer un holotype sur un seul. Il faut y être rompu par une longue pratique de la zoologie, alors que n'importe qui peut choisir arbitrairement un fossile, parce qu'il est le plus gros, le plus étrange ou le mieux conservé, et l'élever à la dignité de type de l'espèce. Il est plus difficile d'étudier une variation que de refuser à tous les individus non conformes au type choisi, le droit d'appartenir à l'espèce et de les citer comme aff. ou cf. C'est moins mathématique, mais c'est plus près de la nature et de la réalité.

Date: Haug (Traité, page 1008) dit qu'à Bayeux il est associé à *Strenoceras niortense* et *Garantia Garantii*. A Mâcon il n'existe pas dans les couches à *Stren. niortense*.

Cadomites Daubenyi GEMMELLARO *sp.*,

Pl. I, fig. 3a, b.

1877. *Stephanoceras Daubenyi* Gemm. : Sopra alcune faune giuresi e liasiche della Sicilia, p. 141, Pl. XIX, fig. 3, 5 et Pl. XX, fig. 1. — 1922. *Polystephanus Daubenyi* Buckman: Type Ammonites, Pl. CCCXI.

Non 1923. *Cadomites Daubenyi* Lissajous: Bath. Mâcon, p. 105, Pl. XXIII, fig. I.

Je figure un magnifique exemplaire provenant du Bajocien supérieur de Conzieu (Ain), coll. Riche.

Cette espèce a provoqué bien des confusions, en raison de la différence considérable de forme entre les tours internes et le dernier tour. Dans les premiers la coquille, comme on le voit sur l'échantillon de Buckman et sur celui de Riche, s'enroule régulièrement en s'accroissant rapidement en largeur avec une région siphonale très convexe et arrondie. Les côtes nombreuses, relevées et légèrement courbées en avant, donnent vers le tiers interne un tubercule graniforme et mucroné d'où partent en général quatre, parfois trois, costules *lamelleuses*. A partir de ce tubercule les flancs sont divisés nettement en deux surfaces : l'une qui plonge en pente rapide vers l'ombilic, l'autre plus grande, en pente plus douce vers la région externe. Il en résulte que le tour a une section *anguleuse*. Buckman a très bien interprété ce jeune.

A partir d'un diamètre de 90 mm. environ apparaît la modification sénile; le relief s'adoucit, la division des flancs en deux parties devient moins nette, le tour se rétrécit graduellement, sa section devenant moins anguleuse; l'ombilic, jusque-là très profond, s'élargit alors beaucoup.

Les échantillons auxquels Lissajous a donné ce nom sont bien différents de l'espèce de Gemmellaro; dans sa description il parle de flancs moins anguleux sur la ligne des épines que ceux de *Cad. Deslongchampsii*, alors qu'ils le sont plus, de l'avis même de Gemmellaro; la figure montre aussi des flancs *arrondis*. Ce qui indique bien que Lissajous n'a pas connu le véritable *Cad. Daubenyi* c'est qu'il donne comme synonyme probable *Amm. anceps exstinctus* Quenstedt : Am. Schw. Jura, Pl. LXXIV, fig. 30 à 38 qui vraiment n'a plus rien de commun, bien qu'étant sensiblement du même niveau.

En réalité l'espèce de Lissajous et celle de Quenstedt sont du Bathonien inférieur; *Cad. Daubenyi* et l'espèce suivante, *Cad. stegeus* Buck., sont de l'héméra *truellei* c'est-à-dire encore nettement du Bajocien supérieur, un peu postérieures à *Gar. Garanti*.

* **Cadomites stegeus** BUCKMAN *sp.*

1919. — *Stegeostephanus stegeus* Buckman : Type Ammonites, Pl. CCCXII.

Espèce proche de *Daubenyi* mais bien distincte. Région externe moins arrondie formant au contraire comme les deux pentes d'un toit.

La bifurcation sur les flancs se fait plus loin, de sorte que les deux

surfaces latérales sont à peu près égales, celle qui descend vers l'ombilic étant même un peu plus longue. Ornementation différente et plus dense.

Date : Parkinsonien, *truellei*.

Cadomites linguiferus d'ORBIGNY *sp.*

1845. *Amonites linguiferus* d'Orb. : Pal. fr., Ceph. jur., p. 402, Pl. CXXXVI, fig. 1 et 2, non 4 et 5.

Un échantillon absolument typique des marno-calcaires à *Parkinsonia* de Saint-Claude (Jura), route de Chaumont, lieu dit « La Cueille ».

Le type est du Bathonien moyen de Luçon (Vendée) mais on a appliqué le nom à de nombreuses Ammonites à costulation dense de tous les niveaux du Bajocien ; il s'agit souvent de *Cad. plicatissimus* Qu. ou de *Cad. stegeus* Buckman.

La forme de d'Orbigny est pourtant bien caractéristique avec ses côtes nombreuses, nettement dirigées vers l'avant, arquées, terminées par un tubercule graniforme d'où partent des costules par 2, 3 ou 4, avec intercalaires, dont le mouvement prolonge celui de la côte primaire. Le tour est plus large que haut, l'enroulement assez enveloppant, l'ombilic moyen.

De Grossouvre, 1930, page 373, Pl. XXXIX, fig. 6, rappelle que la figure de d'Orbigny est fausse, que l'holotype n'a pas d'oreillettes, qu'il y a du reste contradiction entre la fig. 1 (profil) avec oreillettes, et la fig. 2 (face) qui montre une cloison (d'Orb. est coutumier du fait) et il ajoute que dans le gisement de Luçon les échantillons ont toujours l'ouverture en forme de bourrelet prolongé dans le milieu par une sorte de visière. Il pourrait ajouter : mais pourvu, sur les côtés d'une dilatation que d'Orbigny a pris pour la naissance d'une oreillette, telle qu'on la voit dans les *Normannites*. Le laboratoire de Lyon possède des échantillons typiques à ce sujet et j'ai sous les yeux une photographie d'un échantillon du laboratoire de la Sorbonne qui présente le même caractère.

En réalité il y a à Luçon deux formes différant par l'épaisseur relative. Voici des mesures :

	Holotype Pal. fr.	Labo. Lyon Forme épaisse	Labo. Lyon Forme mince
Diamètre	74 mm.	60 mm.	65 mm.
Hauteur de l'ouverture . . .	25	21	23
Épaisseur de l'ouverture . .	38	32	29
Diamètre/Épaisseur	1,9	1,9	2,8
Diamètre/Hauteur	2,9	2,9	2,2
Épaisseur/Hauteur	1,5	1,5	1,2

Le laboratoire de Lyon possède plusieurs exemplaires de chaque forme, ce qui montre qu'il n'y a pas là une variation individuelle. Cette différence pourrait être interprétée comme un dimorphisme sexuel ; cela rentrerait beaucoup plus dans ce que nous savons du Nautilé que le caractère naguère évoqué par Munier-Chalmas.

En raison de l'erreur de d'Orbigny, erreur qui se trouve expri-

mée dans le nom spécifique, de Grossouvre propose de nommer *Cad. Orbignyi* les fig. 1-2 de la pl. CXXXVI, et de réserver le nom de *linguiferus* aux figures 4-5.

Il faut répéter ici ce qui a été dit à propos de *Cad. Deslongchampsii*: Sous peine d'aggraver les confusions il convient de conserver les noms universellement connus et admis, même si les mots sont en désaccord avec ce qu'ils expriment. De plus, le mot *Orbignyi* a été employé par Buckman pour désigner *Am. Braikenridgi* d'Orbigny (non Sow).

DATE : Le gisement de Luçon d'où provient le type de d'Orbigny est considéré par de Grossouvre comme du Bathonien moyen, mais l'espèce existe bien caractérisée dans le Bajocien supérieur de Bayeux (Brasil, 1895, de Grossouvre, 1918, p. 347). Bigot, 1930, p. 21, la situe à la partie supérieure de l'oolite ferrugineuse, dans la couche de passage de l'Oolite blanche, associé à *Cado. cadomense*, *Morphoceras Defrancei*, *Morph. dimorphum*, Arkell, 1930, p. 45, montre l'isochronisme de cette couche avec l'héméra *truellei*.

A Saint-Claude, Parkinsonien. Cette espèce représente là l'héméra *truellei*, en compagnie de *Park. subarictis* Wetz.

Section BLAGDENIA

* *Cadomites Chapuisi* *nomen novum*.

1858. *Amm. Blagdeni* Chapuis : Nouvelles recherches ; *Mém. Acad. Roy. de Belgique*, t. XXXIII, Pl. IX, fig. 1. — *Non Amm. Blagdeni* Sow. *nec* d'Orb. *nec* Morris et Lycett.

Je propose un nom nouveau pour cette coquille bien différente de *Cad. Blagdeni* Sow. Beaucoup moins épaisse, à ombilic très large, elle a l'enroulement peu enveloppant d'un *Humphriesianus nodosus* Qu. Mais la section est bien différente et rappelle sinon celle de *Blagdeni* Sow., du moins celle de *Blagdeni* d'Orbigny, Pl. CXXXII = *Cad. blagdeniformis* mihi.

Côtes radiales droites, tubercule au milieu ou un peu au delà du milieu du flanc, gros, rond, bien séparé de la côte, costules par 3, grosses divergentes. On a l'impression que la figure contient une large part, sinon d'interprétation, du moins de stylisation due au dessinateur.

Date inconnue avec quelque précision.

* *Cadomites Quenstedti* *nomen novum*.

1886-87. *Amm. Humphriesianus coronatus* Quenstedt : *Amm. Schw. Jura*, Pl. LXVI, fig. 11. — 1931. *Stemmatoceras coronatum* Weisert : Steph. in Schw. Braünen Jur., delta, p. 159, Pl. XVIII, fig. 1 et 4.

Weisert fait dans le genre *Stephanoceras* trois sous-genres : *Stephanoceras* s. s., *Stemmatoceras* et *Teloceras*, puis il décrit, p. 159, un *Stemm. coronatum* Quenstedt et p. 173 un *Teloceras coronatum* Schl., ce qui fait, si le mot sous-genre n'a pas perdu son sens en

systématique, deux *Stephanoceras coronatum*. Or on peut ne pas croire à l'utilité de ces sous-genres. Quand on voit réunir dans le sous-genre *Stemmatoceras* quatre formes aussi dissemblables que *S. ladidorsum* Weis., 1931 = *Bigoti* Mun.-Chal., 1892, *S. subcoronatum* Oppel, *S. coronatum* Weis. et *S. pinguis* Qu., on se demande où peut bien être le caractère générique qui les unit. De suite on saisit la contradiction avec le tableau comparatif des caractères des trois sous-genres, p. 133. Ce sous-genre *Stemmatoceras*, dont Mascke faisait un genre, apparaît dans Weisert comme intermédiaire entre *Stephanoceras* s. s. et *Teloceras* ; il participe de l'un et de l'autre et à ce titre ne peut prêter qu'à des confusions.

Je conserve donc à cette forme les noms générique et spécifique que j'avais adoptés pour elle avant de connaître l'ouvrage de Weisert.

Les figures de Weisert semblent assez différentes de celles de Quenstedt. Or la figure 4 est l'original de Quenstedt. Dans Weisert on a l'impression que le maximum de hauteur de la côte est au milieu de celle-ci, dans Quenstedt il est au nœud. Dans Quenstedt la côte est droite, dans Weisert elle apparaît incurvée. Cela est dû aux ombres propres et portées. Il y a là une source fréquente d'erreurs. Les gravures de Quenstedt sont bien supérieures aux photos de Weisert par l'exactitude du rendu des caractères.

Date : selon Weisert, Brauner-Jura unter-delta et unter mittel-delta, c'est-à-dire à peu près le milieu et la fin du Sonninien.

Cadomites blagdeniformis *nomen novum*.

1830. *Ammonites coronatus* Zieten : Württ. Pl. I, fig. 1. — 1847. *Ammonites Blagdeni* d'Orbigny : Pal. fr., Ceph. jur., p. 396, Pl. CXXXII. — 1850. *Ammonites Blagdeni* Morris et Lycett : Great Oolite, p. 110, Pl. XIV, fig. 3. — 1912. *Ammonites Blagdeni* Lissajous : Foss. Caract., p. 47, Pl. VI, fig. 15. — 1939. *Cadomites blagdeniformis* Roché : Couches à *Cad. Blagdeni* du Mont d'Or lyonnais, Pl. II, fig. 1 (sous presse).

Un jeune de la couche à *Stren. niortense* du Monsard a été figuré par Lissajous (*loc. cit.*). J'en possède un échantillon plus âgé, 7 cm. de diamètre, absolument typique, du même gisement. J'en figure un de très grande taille qui provient de la Ste Baume, dans mon étude sur les « Couches à *Cad. Blagdeni* du Mont d'Or lyonnais ».

La figure de d'Orbigny a été cause d'un grand nombre d'erreurs en France, car ce qu'elle représente est très différent de l'espèce de Sowerby, dont l'échantillon original a été reproduit par Buckman en 1908.

L'ombilic est plus large, moins profond, la section différente rappelant, comme fait remarquer Quenstedt, bien plus celle de son *Amm. Humphriesianus coronatus* Qu. = *Cad. Quenstedti* mihl, que celle de l'espèce anglaise.

Morris et Lycett ont copié la figure de d'Orbigny ; la figure 3a est un calque légèrement modifié de la Pl. CXXXII, fig. 1. L'ornementation a été un peu atténuée à la gravure, mais le diamètre, le nombre de côtes, des tours, l'éclairage même sont identiques. Quant

à 3b (vue de face), c'est un calque non modifié de la fig. 2 de d'Orbigny.

A cette espèce se rattachent les *Cad. Blagdeni* de Chaudon. Le laboratoire de Lyon en possède un échantillon très remarquable. Il conserve jusqu'à un âge avancé (20 cm.) la section de *Blagdeni* d'Orbigny, puis brusquement, l'enroulement devient moins enveloppant, la section de la chambre d'habitation devient moins anguleuse, s'arrondit presque, le tubercule vient peu à peu au milieu du flanc, puis s'allonge en une côte épaisse, avec maximum de hauteur au milieu de sa longueur, qui donne naissance à 3 costules passant de l'autre côté sans s'infléchir. Sur la chambre d'habitation les tubercules ne sont pas en face l'un de l'autre, parfois ils alternent.

Héméra : *Cad. blagdeniformis* se trouve à Bayeux dans la zone à *Witchellia Romani* (Haug : Traité, p. 1008) qui est partiellement l'équivalent de la zone à *Cad. Blagdeni* de certains auteurs anglais actuels, où Arkell, Jurassic System, p. 221, signale, dans les Scarboroughsbeds du Yorkshire : *Teloceras sp.* = *Amm. Blagdeni* Morris et Lycett.

Au Mont d'Or lyonnais le lambeau de cette zone qu'on trouve à Couzon a fourni un mauvais échantillon de cette espèce.

Au Monsard l'espèce se trouve dans les couches à *Stren. niortense*, mais je rappelle que beaucoup d'Ammonites de cette couche, connues ailleurs comme de l'héméra *blagdeni*, sont très usées sur une face et proviennent du démantèlement de sédiments antérieurs. Le banc qui les contient repose sur le Calcaire à entroques supérieur par une surface rabotée et perforée. La couche à *Cad. Blagdeni* existe à 5 km. du Monsard, à Appeugny ; j'y ai trouvé un bel échantillon de l'espèce indice.

Cadomites Banksi SOWERBY sp.

Pl. XIII, fig. 1a, b.

1818. *Ammonites Banksi* Sow. : Min. Conch., II, p. 229, Pl. CC. —

1908. *Amm. Banksi* Sow. : Illustrations of the specimens of Inferior Oolite Amm. in the Sowerby collection, Pl. I et Pl. III, fig. 2. — 1926. *Teloceras Banksi* Buckman : Type Ammonites, Pl. DCLX.

Cette espèce n'est pas rare au Monsard dans la couche à *Stren. niortense* où elle atteint 35 centimètres de diamètre. Elle est citée par tous les auteurs mâconnais sous le nom de *Blagdeni*, parce que le dernier tour présente une région externe aplatie qui rappelle cette espèce. En vue du transport j'ai enlevé les tours externes de l'échantillon que j'avais trouvé, parce qu'ils étaient très usés, et les tours internes sont apparus bien conservés et nettement différents de ceux d'un *Blagdeni*. C'est cet échantillon que je figure. Voici les caractères de l'espèce.

Accroissement régulièrement enveloppant pendant longtemps, un peu moins pour le dernier tour. Accroissement en largeur bien moins rapide que dans *Cad. Blagdeni* Sow., dernier tour se rétrécissant peu à peu jusqu'au péristome. Le recouvrement diminue et l'ombilic s'élargit. La section devient sur le dernier tour plus haute et subtrapézoïdale.

Côtes visibles seulement sur les premiers tours, au fond de l'om-

bilic. Bientôt il ne reste plus que des tubercules volumineux, peu nombreux, mousses, d'où partent 3-4 costules à peine déviées vers l'avant sur la région externe. A ce stade l'ombilic est étroit, moins en entonnoir que celui de *Blagdeni*. Un jeune échantillon du Monsard montre une section surbaissée et des tubercules aigus comme *Amm. coronatus* Qu., *Amm. Schw. Jura*, Pl. LXVII, fig. 6.

A une grande taille, 25 cm. et 33 cm., au Monsard, l'ornementation s'efface et la face externe devient moins bombée, les tubercules se portant sur le nord externe ; la section rappelle alors *Cad. Blagdeni* d'Orb. non Sow. (*Cad. blagdeniformis* mihi) qui est toujours moins large, à diamètre égal. On compte 15 tubercules par tour sur deux grands échantillons de la collection Lissajous dont je viens de donner le diamètre.

Par sa section ovale surbaissée, cette espèce rappelle *Cad. subcoronatus* Opp. et *Cad. coronatus* Schl. Du premier il se distingue par ses flancs anguleux ; du second il diffère par ses tubercules plus gros et moins nombreux.

Il existe dans le Callovien une forme analogue à *Cad. Banksi* pour laquelle ce nom a parfois été employé, c'est *Erymnoceras doliforme* Roman et Sayn, Monographie de la Voulte, p. 173, Pl. XIII, fig. 2-5, 1930. Le laboratoire de géologie de Lyon en possède de magnifiques exemplaires qui proviennent du Nivernais (coll. Dareste de la Chavanne).

Date: en Angleterre *Cad. Banksi* est contemporain de *Cad. Blagdeni*, donc antérieur à *Stren. niortense*. A Mâcon nous le trouvons associé à une faune de l'héméra *leptosphinctes*, début de l'héméra *niortensis*, mais la coquille complètement usée d'un côté atteste un remaniement et sans doute un mélange. Dans cette faune il y a plusieurs autres espèces plus anciennes. Toutefois Welsch a signalé *Cad. Banksi* dans la zone à *Stren. niortense* et au-dessus des couches contenant *Cad. Blagdeni* (Terr. du seuil du Poitou, B. S. G. Fr., (4), III, 1903, p. 838-839).

* **Cadomites labrus** BUCKMAN sp.

1922. *Teloceras labrum* Buck. : Typ. *Amm.*, Pl. CCCL.

Espèce à rapprocher de *Cad. Banksi*, aussi épaisse ($D/E = 136/100 = 1,3$), mais à ornementation encore plus grossière ; elle est aussi d'une date différente. Contre toute vraisemblance, on l'a assimilé à *Cad. Blagdeni* d'Orb. = *Cad. blagdeniformis* mihi.

Héméra : Stéphéocératien, *epalxites*.

* **Cadomites parvus** WEISERT sp.

1932. *Teloceras parvum* Weisert : Steph. in Schw. Br. Jura delta, p. 167, Pl. XVIII, fig. 3 pour *Ammonites coronatus* Quens-tedt, 1886-1887, *Amm. Schw. Jura*, Pl. LXVII, fig. 7.

Je n'ai rien vu qui se rapproche de cette espèce ; pour apprécier la valeur de celle-ci, on se reportera au texte de Weisert.

* **Cadomites coronatus** SCHLOTHEIM sp. Pl. VI, fig. 8a, b.

1820. *Ammonites coronatus* Schl. : Petrefactenkunde, p. 68, n° 13,

pour la figure de Walch et Knorr : *Naturg. Versteinerungen*, II, p. 53, Pl. A. V., fig. 1.

? 1932: *Teloceras coronatum* Weisert : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 173, Pl. XVIII, fig. 5.

Non 1830. *Amm. coronatus* Zieten : Württ., p. 1, Pl. I, fig. 1. —

Non 1846-49. *Amm. coronatus* Quenstedt : *Cephalopoden*, p. 175, Pl. XIV, fig. 1. — Non 1886-87. *Amm. coronatus* Qu. : *Amm.*

Schw. Jura, p. 541, Pl. LXVII, fig. 1.

Peu d'espèces ont donné lieu à autant d'erreurs et de discussions par suite d'une confusion fréquente avec *Cad. Blagdeni* Sow.

Le texte de Quenstedt est amusant à lire. On y sent la colère mal contenue contre d'Orbigny, naturellement, mais aussi contre Oppel, convaincu de trahison parce qu'il rejette « le nom conservé si longtemps » et assimile lui aussi l'espèce du Baron von Schlotheim à l'espèce anglaise. Pourtant, pense Quenstedt, « le fait seul que Schlotheim, en 1816, a traduit tout cela par le latin *coronatus* ne devrait pas être indifférent à un Allemand ». Quant à d'Orbigny, qui « a accumulé erreur sur erreur », il est la cause « d'un dédale comme on ne fit jamais mieux aux siècles précédents » ; et pourtant « c'est avec d'aussi vagues affirmations » qu'il « voudrait démolir la solide position allemande ». Heureusement, dit Quenstedt, « notre *coronatus*, lui, reste là solide comme bien peu » (*Amm. Schw. Jura*, p. 541 et suiv.).

Et Weisert retrouve l'indignation du grand ancêtre quand il écrit, p. 173 : « Il faut en finir une fois pour toutes : *Amm. coronatus* Schl. n'est pas *Amm. Blagdeni* Sow. ».

Je reproduis, un peu réduit, le dessin original (Fig. 7, p. 210). Malgré Quenstedt, qui dit que cette figure « n'a pas encore été surpassée en naturel et en fidélité », on conviendra que si les géologues se sont trompés, ils ont eu bien des excuses.

Je figure, Pl. VI, pour la première fois depuis 1775, cette célèbre Ammonite. C'est un mauvais échantillon, dont le dernier tour est brisé obliquement, ce qui ne permet pas de juger de sa largeur. De plus il est déformé par la pression, ce qui, déplaçant localement la couronne de tubercules, fait paraître l'ombilic plus étroit. La section est très surbaissée, mais moins large, semble-t-il, à diamètre égal que dans *Blagdeni* et plus arrondie sur la face externe ; Weisert, dans les figures du texte, rend bien compte de cette différence et montre que les tubercules et le maximum de largeur du tour sont au milieu des flancs, alors que dans *Cad. Blagdeni*, ils sont au 1/3 externe ou même sur le bord.

Je n'ai pas les matériaux pour juger si Weisert a raison quand il reproche à Quenstedt d'avoir méconnu l'espèce de Schlotheim. Ce qui est certain, c'est que Weisert lui-même, dans la figure 5 de la Pl. XVIII, s'éloigne du type de Schlotheim en montrant une coquille à ombilic plus étroit et à région externe beaucoup plus bombée ; cette figure, qui montre les tubercules sur le bord de l'ombilic, est en contradiction avec le texte.

Si l'espèce de Schlotheim est distincte de celle de Sowerby, elle n'est, en tout cas, pas très différente et ce n'est pas l'échantillon original qui permet de régler la question avec certitude. Mais le

laboratoire de la Sorbonne possède un échantillon de 16 cm. de Dom-sur-Meuse (étiqueté *Blagdeni*) qui, comparé au bel échantillon de *Cad. Blagdeni* d'Homécourt figuré par Mlle Gillet, semble devoir être rattaché à l'espèce de Schlotheim. Dans ce cas les caractères



FIG. 7. — *Cadomites coronatus* Schlotheim. Reproduction, un peu réduite, de la figure originale de Knorr et Walch.

distinctifs que je viens d'indiquer seraient largement suffisants pour justifier la séparation des deux espèces.

Date : Weiser dit : partie inférieure du Brauner Jura ober-delta, c'est-à-dire à la base des *Blagdeni*-Schichten, donc, héméra *blagdeni*.

Il existe dans le Callovien une forme qui a beaucoup d'analogie avec *Cad. coronatus* Schl., c'est *Erymnoceras coronatum* Brug., fré-

quemment associé à *Erym. doliforme* Rom. et Sayn dont j'ai parlé page 208. Quenstedt le nomme *Amm. coronoides*, *Amm. Schw. Jura*, p. 777, Pl. LXXXVII, fig. 34-37.

Cadomites acuticostatus WEISERT *sp.*

Pl. III, fig. 2.

1931. *Teloceras acuticostatum* Weisert : Steph. in Schw. Br. Jura delta, p. 181, Pl. XIX, fig. 3.

Je rapporte à cette espèce, fondée sur un seul individu de 169 mm., deux échantillons appartenant l'un au Laboratoire de Géologie de la Faculté de Lyon, provenant de la zone à *Cad. Blagdeni* de Couzon que je figure et décris dans Couches à *Cadomites Blagdeni* du Mont d'Or Lyonnais, Pl. I, fig. 1a, 1b, l'autre au Museum de Lyon provenant du Mont Thoux, sans indication précise de niveau et que je figure ici.

Cette espèce est remarquable par ses côtes qui se composent d'un long tubercule dont la pointe débord largement l'ombilic. La coquille figurée ici n'est pas sans analogie à cet égard avec *Cad. coronatus* Schl., mais elle est moins épaisse à diamètre égal et l'ombilic est plus large. De plus à un âge plus avancé l'ontogénie est bien différente.

Cadomites multinodus QUENSTEDT *sp.*

Pl. III, fig. 3.

1886-87. *Ammonites coronatus multinodus* Qu. : *Amm. Schw. Jura*, p. 545, Pl. LXVII, fig. 2. — 1903. *Teloceras multinodum* Buckman : Type *Amm.*, Pl. DCCLXXXVIII A. B. — 1931. *Teloceras multinodum* Weisert : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 175, Pl. XIX, fig. 2.

Dans son étude d'*Amm. coronatus* Schl. et des formes voisines, Quenstedt dit qu'il y a des *Amm. coronatus* à ombilic large, comme celui de Zieten (Württ., Pl. I, fig. 1) et des *Amm. coronatus* à ombilic étroit qu'il figure, ou plutôt qu'il a déjà figuré dans Cephalopoden, Pl. XIV, fig. 1, car celle qu'il représente dans les *Amm. der Schw. Jura* est à ombilic bien plus large et ressemble beaucoup, comme le remarque Weisert, à *Amm. Blagdeni*. Il distingue encore les formes à tubercules peu nombreux (*Amm. coronatus sparsinodus* Qu.) et les formes à tubercules nombreux (*Amm. coronatus multinodus* Qu.) qu'il figure partiellement.

Un grand échantillon (diamètre 27 cm.) de cette dernière espèce, provient de Chateauneuf-sur-Sornin (Saône-et-Loire). Je le figure ci-après et Pl. III, fig. 3. C'est une coquille à ombilic moyen, en gradins, très épaisse, avec 31 côtes radiales, fortes, se dilatant progressivement en tubercules volumineux situés sur le bord externe des flancs. La région externe est à peine bombée. Sur le dernier tour la chambre d'habitation présente, avec une ornementation un peu atténuée, une diminution de largeur du tour, ce qui rend la coquille moins épaisse par rapport au diamètre ; la section est dans cette partie moins surbaissée, même beaucoup plus haute ; c'est un phénomène analogue à celui que je décris dans un *Cad. blagdeniformis* de Chaudon. Le dernier tour modifie profondément l'aspect de la coquille.

J'ai comparé cette pièce à un échantillon plus petit (168 mm.) de

Rosswangen, Württemberg (coll. De Riaz), qu'on peut presque considérer comme un topotype. L'interprétation de Buckman est excellente.

Le laboratoire de Grenoble en possède un exemplaire de 17 cm. de diamètre de Riboux (Sainte Baume) $D/E = 170/100 = 1,7$.

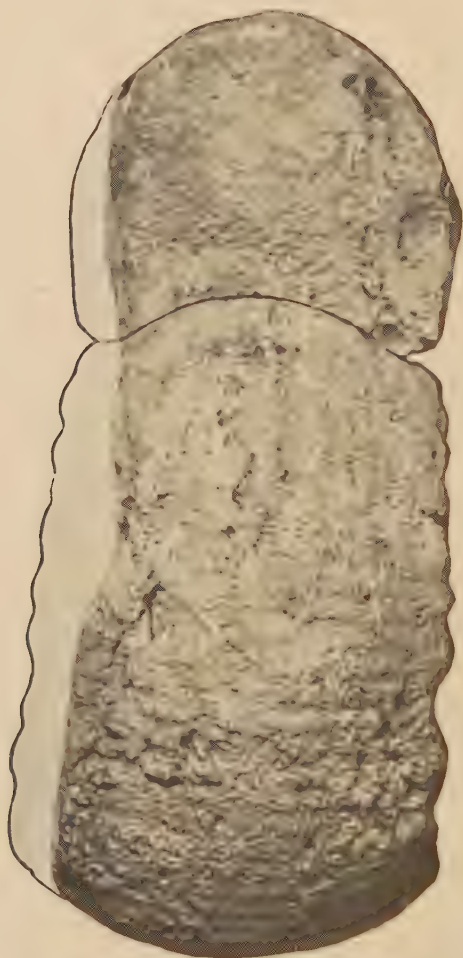


FIG. 8. — *Cadomites multinodus* Quenstedt, de Châteauneuf-sur-Sornin, Saône-et-Loire. Vue de face de l'échantillon représenté Pl. III, fig. 3 (Coll. De Riaz, Fac. Sc. Lyon).

Date : En Souabe, partie moyenne et supérieure de l'Ober-delta (Ober delta = *Blagdeni* Schichten), donc héméra *blagdeni*. En Angleterre, héméra *blagdeni*.

A Châteauneuf-sur-Sornin il y a 2 mètres de Calcaire à entroques au-dessus d'un niveau où se trouvent *Cad. blagdeniformis* m. l., *Cad. sub-*

coronatus Opp. et au-dessous de deux bancs pétris d'oolithes ferrugineuses avec *Strenoc. niortense* d'Orb., *Gar. baculata* Qu. Notre Ammonite est donc ici exactement à son niveau habituel : héméra blagdeni.

* **Cadomites sparsinodus** QUENSTEDT *sp.*

1886-87. *Ammonites coronatus sparsinodus* Qu. : *Amm. Schw. Jura*, p. 545. — 1932. *Teloceras sparsinodum* Weisert : *Steph. in Schw. Braunen Jura delta*, p. 177, Pl. XIX, fig. 1.

Ressemble beaucoup à l'espèce précédente. Le laboratoire de Lyon possède un petit échantillon (125 mm.) de Saint-Maixent, qui doit être cette espèce.

Cadomites Blagdeni Sow. *sp.*

1818. *Ammonites Blagdeni* Sow. : *Min. Conch.*, II, p. 231, Pl. CCI. — 1908. *Ammonites Blagdeni* : *Specimens of Inferior Oolithe in the Sowerby Collection*, Pl. II et Pl. III. — 1937. *Cadomites Blagdeni* S. Gillet : *Amm. Baj. Als. Lorr.*, p. 83, Pl. V, fig. 9, 9a.

? 1846-49. *Amm. coronatus* Qu. : *Cephalopoden*, p. 175, Pl. XIV, fig. 1. — ? 1886-87. *Amm. coronatus* Qu. : *Amm. Schw. Jura*, p. 541, Pl. LXVI, fig. 1. — ? 1932. *Teloceras Blagdeni* Weisert : *Steph. in Schw. Br. Jura*, p. 168, Pl. XVIII, fig. 2.

Non Ammonites Blagdeni d'Orbigny : *Pal. fr.*, p. 396, Pl. CXXXII. — *Non Amm. Blagdeni* Morris et Lycett : *Great Oolite*, p. 110, Pl. IX, fig. 3. — *Non Amm. Blagdeni* Chapuis : *Nouvelles recherches sur le Terrain Second.*, *Mém. Acad. Roy. de Belgique*, T. XXXIII, Pl. IX, fig. 1.

C'est ici que règne le maximum de confusion.

A l'origine il y a une mauvaise figure de Sowerby. Les tubercules sont représentés tout à fait au bord des flancs, ce qui donne une surface externe très plate, d'où le rapprochement avec *Amm. coronatus* de Zieten. Il suffit de relire le texte de Quenstedt, *Amm. Schw. Jura*, p. 541 et suiv. et les invectives qu'il contient à l'adresse de d'Orbigny, de voir les listes de synonymes de d'Orbigny, de Chapuis, de Morris et Lycett et celle, plus récente, de Weisert, pour comprendre les inextricables confusions qui naissent de mauvaises figures des holotypes.

La figuration de l'holotype par Buckman en 1908 fait connaître le véritable aspect de cette espèce. C'est une forme à ombilic très profond, en entonnoir régulier, montrant jusqu'à la fin des côtes fortes et radiales aboutissant vers le milieu du flanc à des tubercules saillants. La face externe est légèrement bombée et parcourue par des costules naissant par 3-4, la costule antérieure d'un tubercule devenant la costule postérieure par rapport au tubercule de l'autre côté ; d'autres, nées d'un tubercule, forment intercalaire du côté opposé ou plutôt meurent avant d'avoir atteint le tubercule.

Ce qui caractérise l'espèce est l'accroissement rapide en largeur des tours et leur extrême aplatissement : E/H = 3 et même 3,6. Weisert montre bien ce caractère fig. 28 et 29, p. 169.

J'ai trouvé un gros fragment de cette espèce au nord d'Appéugny, lors de la pose d'une canalisation d'eau potable, dans un calcaire jaune qui, stratigraphiquement, est placé au-dessus du Calcaire à entroques supérieur à *Cad. Humphriesi*, ici très réduit, et au-dessous des couches à silex branchus de l'épibole *niortensis*.

La collection Girardot en contient un bel échantillon de Revigny.

Mlle Gillet en figure un très bel exemplaire ; la fig. 9a montre bien l'aplatissement et l'accroissement en largeur des tours, mais la fig. 9 ne rend pas du tout la profondeur de l'ombilic et sa forme en entonnoir parce que l'éclairage arrive d'en haut. J'ai sous les yeux un très bon moulage de cet échantillon que M. le Professeur Fallot, à la demande de M. le Professeur Roman, avait bien voulu me communiquer et je peux assurer que l'aspect est tout différent de celui qu'on imagine d'après la photographie.

Date : Partout où les observations stratigraphiques ont été faites avec minutie, on a trouvé cette espèce à la même place par rapport aux autres espèces d'Ammonites du Bajocien. Elle marque un point précis dans le temps : héméra *blagdeni*.

Section ROMANIA

* *Cadomites plicatus* QUENSTEDT *sp.*

1858. *Ammonites Humphriesianus plicatus* Qu. : Jura, p. 398. — 1931. *Stephanoceras plicatum* Weisert : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 141, Pl. XV, fig. 4.

* *Cadomites scalare* MASCKE *sp.*

1846-49. *Ammonites Humphriesianus* Quenstedt : Cephalopoden, p. 180, Pl. XIV, fig. 10. — 1858. *Ammonites Humphriesianus plicatissimus* Quenstedt : Jura, p. 398, Pl. LIV, fig. 3. — 1886-87. *Ammonites Humphriesianus* Quenstedt : Amm. Schw. Jura, p. 531, Pl. LXV, fig. 15. — 1903. *Stephanoceras scalare* Mascke *Steph.-Verwandte*. — 1931. *Stephanoceras scalare* Weisert : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 143, Pl. XVI, fig. 2.

* *Cadomites plicatissimus* QUENSTEDT *sp.* Pl. VII, fig. 2a, b.

1886-87. *Ammonites Humphriesianus plicatissimus* Qu. : Amm. Schw. Jura, p. 532, Pl. LXV, fig. 16. — *Stephanoceras plicatissimum* Weisert : Steph. in Schw. Braunen Jura delta, p. 145, Pl. XVI, fig. 5.

Weisert entreprend de définir ces 3 espèces plus complètement que ne l'avait fait Quenstedt. Aucune section n'est figurée et il y a contradiction entre le texte et les figures. *Steph. plicatum* pl. XV, fig. 4, *Steph. scalare* pl. XVI, fig. 2 montrent des flancs plats, le texte dit que la section est ovale pour le premier, fortement ovale pour le second.

Le texte et la figure de *S. plicatissimum* indiquent des flancs aplatis et une section presque rectangulaire, de côtes grosses atteignant la moitié de la largeur des flancs. Quenstedt, Pl. LXV, fig. 16, montre

des côtes fines et courtes, donnant naissance à des costules très fines sur un flanc qui de toute évidence est arrondi. Haug, Lanquine, qui citent *S. plicatissimum*, ont dans leur description insisté sur cette forme de tour.

Bien que ces espèces appartiennent à des niveaux différents, Weisert signale entre elles des intermédiaires. On ne nous dit pas de quel niveau sont ces formes de passage, si elles existent dans les couches de passage à l'exclusion de l'un et de l'autre type ou si elles coexistent avec l'un d'eux. Dans le premier cas, chacune d'elles correspond peut-être à un phénotype distinct susceptible d'une variation propre et constitue une espèce distincte. Dans le deuxième cas, elle rentre dans le cadre de la variation fluctuante de l'espèce qu'elle accompagne et alors elle fait partie de cette espèce à titre de variant, ou encore elle se situe morphologiquement en dehors de cette variation. Dans ce cas elle est, au point de vue chromosomique, hors de cette espèce, donc elle est une espèce distincte à nommer. S'il s'agit d'individus exceptionnels, c'est sans doute des mutants, isolés et sans descendance, qu'il convient de rattacher à l'une ou l'autre des espèces types.

Je crois que par l'imprécision des données relatives à la forme du tour et à l'enroulement, ces figures de Weisert seront cause de bien des erreurs de détermination, malgré la précision du texte. Je dois dire, après avoir longuement pratiqué l'ouvrage de Weisert, que les renseignements donnés sur le développement me semblent un peu extraordinaires quand on dispose d'un seul exemplaire, comme cela se produit souvent et que toute la précision qui semble en résulter est sans doute plus apparente que réelle. Quoiqu'il en soit, ces trois espèces sont à rechercher et à étudier de près afin d'être fixé sur leur valeur. Plusieurs de mes échantillons pourraient sans doute leur être rapportés, je ne le fais pas de crainte d'erreur.

Toutefois, un petit exemplaire de Sully (Calvados) que je rapporte à *Cad. plicatissimus* Qu., 1886-87, a été figuré Pl. VII, fig. 2a et 2b, en raison de la ressemblance de son ornementation avec celle de *Docidoceras perfectum* Buck., figuré sur la même planche et qui est d'une date bien différente. On remarquera la section surbaissée de ce jeune. Il est de l'héméra *blagdeni*.

Gadomites Frederici Romani *sp. nov.*

Pl. V, fig. 3a-c

Je n'ai qu'un échantillon de cette espèce, mais il ne rentre dans rien de ce qui est actuellement décrit. C'est également l'avis du Dr Spath, qui l'a eu en mains. Je le décris donc comme appartenant à une espèce nouvelle.

Coquille de 80 mm., peu épaisse $D/E=80/23=3,4$ à croissance moyennement rapide $D/H=80/25=3,2$, à recouvrement moyen. Section du tour ovale tronquée, maximum d'épaisseur du tour au voisinage de l'ombilic, flancs en pente courte et raide vers l'ombilic, plats et en pente douce vers la région externe qui est arrondie, un peu déprimée. Ornementation exceptionnellement dense; 50 côtes minces, hautes, émergeant de l'ombilic, s'inclinent vers l'avant et s'élargissent en s'abaissant pour donner chacune naissance avant le milieu du flanc à 3, 4, 5 costules contiguës qui se redressent légèrement

et franchissent la face externe perpendiculairement à la ligne médiane. On en compte 140 pour 41 côtes.

Niveau : Couches à *Stren, niortense* du Monsard. Ces couches contiennent, par suite d'un remaniement, un mélange de l'héméra *niortensis* et des héméras précédentes.

Cadomites septicostatus BUCKMAN.

1919. *Cadomites septicostatus* Buckman : Type Amm., Pl. CDXXXII A et B.

Un échantillon de la couche à *Stren, niortense* du Monsard, bien caractérisé mais trop fruste pour être représenté.

Section à peu près aussi haute que large, en ogive tronquée : les flancs en pente courte et rapide vers l'ombilic, s'abaissant lentement vers la région externe par une surface presque plane : le maximum de largeur est au voisinage de l'ombilic : côtes nombreuses, 75 au diamètre de 118 mm., nettement dirigées vers l'avant, droites, s'élevant au milieu des flancs, en un petit tubercule allongé à peine plus large qu'elles et d'où partent 2-3 costules plus fines qui ne continuent pas le mouvement en avant de la côte mais au contraire reviennent un peu vers l'arrière et franchissent la région externe perpendiculairement à la ligne médiane.

Je n'ai pu constater sur mon moule interne le caractère qu'exprime le nom spécifique et que Buckman décrit : « the costae are septate till well on in body-chamber ».

Date : Au Monsard, comme en Angleterre, l'espèce est de l'héméra *niortensis* ou plus exactement de l'héméra *leptosphinctes* = *niortensis*, *pars infer*.

Du même niveau Buckman figure *Cadomites homologaster* (Typ. Amm., Pl. DXLIII A et B).

* **Cadomites vindobonensis** GRIESBACH sp.

1868. *Ammonites vindobonensis* Griesbach : Der Jura von Sankt Veit bei Wien. *Jahrbuch des K. K. Geologischen Reichsanstalt*, T. XVIII, p. 126, Pl. IV.

Espèce bien oubliée. C'est une très belle coquille que Griesbach situe parfaitement quand il dit qu'elle évoque *Amm. Humphriesi* Sow. et *Amm. polymerus* Waagen. Ces 3 espèces sont, dit-il, de la zone de l'*Amm. Sauzei* ou elles sont associées à *Amm. mesacanthus* Waagen et *Amm. plicatissimus* Qu. dont Hochstetter a fait *Cad. tenuicostatus*.

Ombilic large ; tour peu et de moins en moins recouvrant, devenant à la fin moins large et moins haut. Section longtemps ogivale, puis tout à la fin aussi large que haute, le maximum de largeur demeurant au voisinage de l'ombilic. Côtes courtes, radiales ou un peu infléchies vers l'avant, ramifiées au 1/3 interne en 2 costules qui franchissent la région externe en s'incurvant vers l'arrière. Entre 2 groupes de costules il y a toujours une intercalaire. Au point de bifurcation il y a un petit tubercule.

Date : L'indication de Griesbach est insuffisante ; la date reste à préciser.

Cadomites paululus BUCKMAN *sp.*

1927. *Phaulostephanus paululus* Buck. : Typ. Amm., Pl. DCCLIV.

Petite espèce à flancs aplatis, à côtes à peine dilatées avant de se ramifier. Trois échantillons de la collection Lissajous, provenant de Sherborne, comme le type, s'en rapprochent beaucoup.

Niveau : Stéphanocération *masckiies* = *preblagdeni*.

Genre NORMANNITES¹ Munier-Chalmas

Munier-Chalmas a créé ce genre en 1892 (*C. R. S. Séances S. G. Fr.*, (3), XX, p. CLXXII) pour les Stéphanoceratidés auriculés.

On sait que le célèbre professeur de la Sorbonne considérait ces Ammonites comme les mâles des formes à péristome entier supposées femelles et la note parue aux *C. R. S.* avait précisément pour but de montrer « la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonites ».

Il ne reste rien de cette hypothèse² qui n'était susceptible d'aucune démonstration, en l'absence de faits du même ordre chez les Mollusques et pouvait donner lieu aux accouplements les plus inattendus, puisque livrés à l'appréciation de chacun³.

Mais le fait subsiste de l'existence dans les dépôts secondaires d'Ammonites auriculées dans plusieurs familles et de la nécessité d'avoir un nom pour distinguer ces formes de celles qui ont un péristome entier. Quand un auteur déclare, sans du reste en fournir aucune raison, que *Otoites* et *Normannites* doivent disparaître, il ne simplifie absolument rien, au contraire, puisqu'il donne au genre *Cadomites* une acception qui trahit complètement la pensée de Munier-Chalmas.

Normannites est un Stéphanoceratidé à ombilic large, à tours peu enveloppants, type : *Norm. Braikenridgi* Sow. et *Otoites* est un Sphaeroceratidé à ombilic étroit et tours enveloppants, type : *Otoites Sauzei* d'Orb. Il n'y a aucune difficulté dans tout cela.

Il ne fait, je crois, de doute pour personne qu'un zoologiste se trouvant devant des coquilles ayant les unes un péristome simple et une grande taille, les autres un péristome auriculé et une taille toujours petite, en ferait non pas deux genres différents, mais deux sections dans une même famille s'il s'agit d'un malacologiste et deux familles différentes s'il s'agit d'un coquillard. Aucun naturaliste formé à l'étude des êtres vivants n'aurait l'idée de les réunir dans un même genre, et la systématique des fossiles, qui furent des êtres vivants,

1. Le *C. R. S.* de la Société Géologique porte *Normannites*; plusieurs échantillons du Laboratoire de la Sorbonne portent des étiquettes de la main même de Munier-Chalmas avec *Normanites*. J'adopte l'orthographe du texte imprimé que tout le monde peut consulter.

2. Voir Joleaud : *Éléments de Paléontologie*, p. 172 et suivantes.

3. C'est ainsi que dans le *Traité de Géologie* de Haug on voit le couple « *zigzag-arbustigerus* » p. 998 devenir p. 1016 « *zigzag-neuffensis* » (sans doute un second mariage). *Per. arbustigerus* est abondant dans le Mâconnais; on n'y a jamais rencontré *Per. zigzag*.

ne saurait employer d'autres disciplines que celles qui ont été façonnées par le temps pour l'étude des animaux actuels¹.

J'ai étudié huit espèces de *Normannites* que j'énumère dans le tableau des mesures ci-dessous. Mais beaucoup d'échantillons que j'ai examinés ne rentrent correctement dans aucune de ces espèces. Il ne s'agit donc ici que d'une première approximation. Je cite trois autres espèces.

Genre NORMANNITES

Espèce	D/E	Origine
<i>Norm. anceps</i> Qu.	1.60	Dherborne ; Fac. Lyon.
" "	1.61	" "
" "	1.70	" "
" <i>formosus</i> Buck	2.02	Holotype
" <i>latansatus</i> Buck	2.07	"
" "	2.08	Couzon, Rhone ; Fac. Lyon.
" <i>Orbigny</i> Buck.	2.48	Holotype ; Pal. fr. Pl. 135.
" "	2.48	Type Ammonites, Pl. 734.
" "	2.50	Topotype de Bayeux ; Fac. Lyon.
" "	2.50	Echantillon du Monsard ; Coll. Roché
" <i>Braikenridgi</i> Sow.	2.68	Holotype ; Type Ammonites, Pl. 81.
" "	2.70	Bretteville-sur-Odon ; Museum Lyon
" <i>macei</i> Qu.	2.80	Holotype de Quenstedt Pl. 65. fig 4
" " "	3	Echantillon de Blagny (Coll. Lissac)
" <i>densus</i> Buck.	3.70	Holotype.
" <i>Guenotedi</i> nom. nov.	2.00	Messia, Gura ; Coll. Girardot Fac. Lyon
" "	2.09	Gosau, Würt. ; Fac. Lyon

1. Le genre *Pterocera* ne diffère de *Strombus* que par son labre digité. Tel est aussi le cas de la famille des Aporrhaidae, le caractère tiré de la radula n'ayant qu'une valeur générique.

* **Normannites anceps** QUENSTEDT *sp.*

1886-87. *Ammonites contractus anceps* Qu. : *Amm. Schw. Jura*, p. 521, Pl. LXIV, fig. 20.

Espèce remarquable par son épaisseur considérable par rapport à son diamètre. Je donne les mesures de trois échantillons de Sherborne (laboratoire de Lyon). C'est pour cette espèce que Mascke a créé le genre *Epalxites*.

Héméra : *epalxites*.

* **Normannites formosus** BUCKMAN *sp.*

1920. *Epalxites formosus* Buckman : *Type Ammonites*, Pl. CLI.

Espèce voisine de la précédente, mais un peu moins épaisse par rapport au diamètre.

Héméra : *epalxites*.

* **Normannites latansatus** BUCKMAN *sp.*

1920. *Epalxites latansatus* Buckman : *Type Ammonites*, Pl. CCIX.

— 1939. *Normannites latansatus* Roché : *Couches dites à Cad. Blagdeni* du Mont d'Or lyonnais, Pl. I, fig. 2a, 2b 1.

Je décris et figure (*loc. cit.*) un bel échantillon de cette espèce provenant de Couzon (Rhône). On ne doit pas la confondre avec *Normannites Orbignyi*. A diamètre égal *Norm. latansatus* est plus épais, $D/E = 2,08$, au lieu de $D/E = 2,48$, c'est-à-dire que l'épaisseur maximum du tour, un peu avant le rétrécissement qui précède le péristome est contenue deux fois seulement dans le diamètre. C'est précisément cette valeur du rapport Diamètre/Épaisseur qui définit pour Mascke et Buckman le genre *Epalxites*. On peut penser qu'il n'y a pas là, un caractère générique, mais ce n'est pas une raison pour réunir deux espèces bien distinctes. Le tableau et les photographies que je donne me semblent devoir éviter toute confusion pour l'avenir.

Héméra : *epalxites* en Angleterre ; *circa blagdeni* au Mont d'Or.

Normannites Orbignyi BUCKMAN *sp.*

Pl. I, fig. 5a, b.

1845. *Ammonites Braikenridgi* d'Orb. : *Pal. fr., Ceph. jur.*, Pl. CXXXV. — 1912. *Normannites Braikenridgi* Lissaj. : *Foss. caract.*, p. 182, Pl. V, fig. 26. — 1927. *Normannites Orbignyi* Buckman : *Type Ammonites*, Pl. DCCXXXIV, fig. 3-5.

Non 1937. *Cadomites Orbignyi* S. Gillet : *Amm. Baj. Als.-Lorr.*, p. 86, fig. 62 dans le texte.

Cette espèce est assez abondante dans le Calcaire à *Stren. niortense* du Monsard. Elle s'y présente en exemplaires toujours très usés d'un côté et souvent fragmentés.

Je figure le meilleur échantillon. On y voit bien l'ombilic large par suite du faible accroissement des tours en largeur et du faible

1. Sous presse, in *Trav. Labo. Géol. Lyon*.

enroulement ($D/E = 2,48$), ce qui le rapproche de *Norm. Braikenridgi* ($D/E = 2,68$) et l'ornementation forte et moins dense, les côtes élevées qui l'apparentent à *Norm. latansatus* et à *Norm. formosus*.

Le *Cad. Orbigny* de Mlle Gillet n'est pas l'espèce de Bayeux ; les beaux topotypes que j'ai sous les yeux (coll. du laboratoire de Lyon) ne laissent aucun doute à ce sujet. Par contre mes échantillons sont exactement conformes à ceux-ci (voir tableau). La largeur du tour est telle qu'on ne peut même pas penser à *Norm. latansatus* Buck., que Mlle Gillet met en synonymie avec *Orbigny*. Il en résulte que le niveau indiqué pour cette espèce est inexact. A Bayeux l'espèce est dans le conglomérat, c'est-à-dire *circa blagdeni*.

J'ai montré que la faune du Monsard est un mélange des héméras *blagdeni* et *niortensis* par remaniement des couches à *Cad. Blagdeni* qui ne subsistent qu'à Appeugny. On peut donc penser que *Norm. Orbigny* appartient à ces couches.

* **Normanites Braikenridgi** SOWERBY.

1817. *Ammonites Braikenridgi* Sow. : Min. Conch., II, p. 187, Pl. CLXXXIV. — 1849. *Ammonites Braikenridgi* Quenstedt : Cephalopoden, p. 190, Pl. XIV, fig. 10, Pl. XVI, fig. 3-4. — 1886-87. *Ammonites Braikenridgi* Amm. Schw. Jura, Pl. LXV, fig. 2-3. — 1919. *Otoites Braikenridgi* Sow. Buckman : Type Ammonites, Pl. LXXXI. — 1922. *Otoites Braikenridgi* Fallot et Blanchet : Jurassique Cardo et Tortosa, p. 162, Pl. XIII, fig. 3 et Pl. X, fig. 1 et 7.

Non 1845. *Amm. Braikenridgi* d'Orbigny: Pal. fr., Pl. CXXXV, fig. 3-5. — Non 1850. *Amm. Braikenridgi* Morris et Lycett: Great Oolite, Pl. XIV, fig. 1. — Non 1866-67. *Amm. Braikenridgi* Quenstedt : Amm. Schw. Jura, Pl. LXV, fig. 4-7.

L'holotype, représenté pour la première fois de façon correcte en 1919, est bien loin de la mauvaise figure de Sowerby et aussi de l'idée qu'on se fait couramment de cette espèce à laquelle on attribue d'ordinaire une ornementation peu serrée et très vigoureuse, évidemment sous l'influence de d'Orbigny. Elle est au contraire presque aussi dense que celle de *N. densus*, mais les dimensions relatives sont bien différentes. Fallot et Blanchet (*loc. cit.*) ont parfaitement étudié cette espèce.

J'ai sous les yeux un bel exemplaire qui provient de Bretteville-sur-Odon (Museum de Lyon).

Date : En Angleterre, héméra *sauzei*. J'ignore le niveau dont provient l'échantillon du Museum de Lyon.

On a reproché à Buckman d'avoir placé cette espèce dans le genre *Otoites*. On sait que Buckman cherchait à réunir dans un même genre les espèces voisines appartenant à une même héméra¹. Frappé, comme je l'ai été moi-même, des erreurs de détermination qu'entraîne le manque de renseignements précis sur l'âge des diverses Ammonites, préoccupé d'apporter aux géologues le plus de

1. Voir plus loin tableau des *Sphaeroceras*.

précision possible sur ce point, il voyait dans la création de quelques genres caractéristiques de certaines héméras un moyen d'évoquer dans l'esprit, en même temps que l'espèce, sa place chronologique. Qu'à la fin d'une carrière si bien remplie, qu'au soir d'une vie de labeur, alors que l'esprit comme le corps aspirent à un repos que Buckman ne voulut jamais s'accorder, il ait, tout entier à sa préoccupation, perdu de vue parfois les nécessités de la systématique, on peut le constater ; la modestie incite à ne le lui point reprocher.

Normannites Quenstedti *nomen novum*.

1866-67. *Am. Braikenridgi* Quenstedt : *Amm. Schw. Jura*, Pl. LXV, fig. 6 et 7.

Forme caractérisée par ses flancs anguleux portant un tubercule au point de bifurcation des côtes, à partir duquel le flanc s'abaisse en pente rapide vers l'ombilic, en pente plus douce vers la face externe qui est arrondie.

La collection Girardot en contient un assez-mauvais échantillon provenant de la zone à *Ot. Sauzei* de Messia Jura, cité dans les « Coupes du Jurassiq. inf. » sous le nom d'*Amm. Braikenridgi*.

Date : Quenstedt dit : Brauner Jura delta ; la date précise est donc inconnue. A Messia : *sauzei*.

Normannites macer QUENSTEDT *sp.*

1886-87. *Ammonites Braikenridgi macer* Qu. : *Amm. Schw. Jura*, Pl. LXV, fig. 4 et 5.

Je rapporte à cette espèce un échantillon du Calcaire à *Ost. obscura* de Blany (coll. Lissajous) qui date à peu près de l'héméra *sauzei*. Il présente avec les figures de Quenstedt quelques différences dans l'ornementation et les proportions relatives. Du moins c'est de cette forme qu'il se rapproche le plus. Le laboratoire de Lyon possède aussi de cette espèce plusieurs échantillons typiques provenant de Sherborne.

Le nom spécifique exprime bien l'aspect général, né de tours plutôt grêles, à accroissement très lent, se recouvrant peu. Les flancs sont arrondis, la section ovale, surbaissée. L'ornementation est formée de côtes minces.

Date : Quenstedt dit : Brauner Jura delta ; la date précise n'est donc pas connue. A Blany : *circa sauzei*.

* **Normannites densus** BUCKMAN *sp.*

1919. *Masckeites densus* Buck. : Type *Ammonites*, Pl. CLII.

Cette espèce se distingue de toutes les autres par la densité de son ornementation associée à la valeur élevée du rapport D/E.

Date : *masckeites* = *preblagdeni*.

* **Normannites Grossouvrei** *nomen novum*.

1845. *Amm. linguiferus* d'Orb. : *Pal. fr., Ceph. jur.*, p. 402, Pl. CXXXVI, fig. 4 et 5, *non* 1-2.

Je propose ce nom pour cette petite coquille qui n'est pas *Cad.*

linguiferus. De Grossouvre a bien étudié cette espèce en 1918, p. 337, et en 1930, p. 373. Elle est commune à Luçon.

Date : Je ne sais si ce petit fossile se rencontre à Bayeux dans l'épibole *truellei* et au-dessus ; à Luçon il est dans le Bathonien moyen.

* **Normannites Dorni** *nomen novum*.

1927. *Normanites (Polyplectites) linguiferum* Dorn : Parkinsonien-schichten bei Thalmässing, p. 240, Pl. V, fig. 6, Pl. VI, fig. 2-6, *non* d'Orbigny.

Dorn a fait une étude complète de cette intéressante espèce qui présente des variations d'épaisseur comme *Cadomites linguiferus*, mais qui n'est pourtant ni cette espèce (*Cad. linguiferus* d'Orb. sp., CXXXVI/1-2), ni *Normannites linguiferus* d'Orb. sp. (CXXXVI/4-5) = *Norm. Grossouvrei* *mihi*. Je crois que Dorn n'a pas eu en mains de topotypes de Luçon ni même d'échantillon de Bayeux. J'en ai sous les yeux. Le fossile de Thalmässing a une ornementation bien moins dense et la forme du tour est différente.

Date : Dorn dit : Obere Parkinsoniensschichten et *Aspidoides-Schichten*. C'est évidemment la même distribution que l'espèce de d'Orbigny. Bajocien supérieur à Bathonien moyen.

* **Normannites Lepsiusi** S. GILLET *sp.*

1937. *Cadomites Lepsiusi* S. Gillet : Amm. Baj. Als.-Lorr., p. 87, Pl. V, fig. 6.

Sous ce nom, Mlle Gillet cite une coquille qui est peut-être différente de ce que je viens de citer. J'ai vainement cherché dans la belle collection de fossiles silicifiés de l'épibole *garanti* du Mont d'Or lyonnais un représentant de cette espèce que Mlle Gillet dit exister dans ces couches.

Normannites Lepsiusi est des Calcaires de Mietesheim, c'est-à-dire des zones à *Witch. laeviuscula* ou à *Sonn. Sowerbyi*. Cette espèce subsisterait donc pendant tout le Sonninien, le Stéphanocératien et une partie du Parkinsonien. A part quelques rares espèces de *Phylloceras*, aucune Ammonite bajocienne, aucun Stéphanoceratidé notamment, n'a une telle durée.

En tout cas ce n'est pas *Norm.* cf. *Braikenridgi* Roman et Pétouraud, Ciret du Mont d'Or lyonnais, p. 45, Pl. VII, fig. 6 et 6a, qui n'a pas du tout « l'épaisseur de section de *Cad. Braikenridgi* ». J'ignore à quelle espèce se rattache la coquille du Mont d'Or.

SPHAEROCERATIDAE

Genre TRILOBITICERAS Buckman 1922

Ce sont des Ammonites auriculées à port de *Normannites* à l'âge adulte, mais avec un tubercule à la base de l'oreillette : *Trilob. trilobitoides* Buck. : Type Amm., Pl. CXL, avec ses grosses côtes bifur-

quées rappelle *Normannites Braikenridgi*; *Trilob. platygaster* Buck.: Type Amm., Pl. CCLXXVII A et B, ressemble à un petit *Tel. Blagdeni*. Héméra *trilobiticeras*, c'est-à-dire *post-discites*.

La présence d'Ammonites auriculées tout à la base du Bajocien, en l'absence de toute forme à péristome entier, montre qu'il ne s'agit pas de dimorphisme sexuel.

Genre DOCIDOCERAS Buckman 1919

Docidoceras perfectum BUCKMAN.

Pl. VII, fig. 1ab.

1921. *Docidoceras perfectum* Buck. : Type Amm., Pl. CCCXIV.

Forme méconnue, car elle ne semble pas être rare, mais citée sans doute sous le nom de *Humphriesi*, bien que rappelant les *Coeloceras* de Vacek. J'ai sous les yeux deux moules internes, mais absolument typiques, l'un de Saint-Vigor, l'autre de Charolles (Saône-et-Loire). Je figure le premier, qui a son péristome; il est plus beau que l'hotype. A l'âge adulte c'est l'enroulement peu embrassant de certains *Cadomites*, mais il n'y a aucun tubercule au point de ramification des côtes, même dans les jeunes les côtes se surélèvent légèrement un peu avant ce point, puis s'atténuent en se ramifiant en 3 ou 4 fines costules. Côtes et costules sont fortement inclinées vers l'avant comme dans *Coeloceras longalvum* Vacek, auquel Buckman l'avait primitivement rapporté et dans *Amm. Humphriesianus plicatissimus* Qu. (Jura, Pl. LIV, fig. 3 ou *Amm. Schw. Jura*, Pl. LXV, fig. 15). Je figure un *Cad. plicatissimus* de Sully (Pl. VII, fig. 2) à titre de comparaison.

Buckman figure trois autres *Docidoceras* : *D. biforme*, Typ. Amm., Pl. CCLXXVI ; *D. cylindroides* : Typ. Amm., Pl. CXXXIII A et B ; *D. planulatum* : Typ. Amm., Pl. CCLXIV, tous du même niveau.

Date : Buckman considère ces quatre espèces comme caractéristiques d'une héméra du Sonninien.

Genre OTOITES Mascke 1907

Otoites Sauzei D'ORBIGNY *sp.*

1842. *Amm. Sauzei* d'Orb. : Pal. fr., Ceph. Jur., p. 407, Pl. CXXXIX.

— 1937. *Emileia contracta* S. Gillet : *Amm. Baj. Als.-Lorr.*, p. 92.

J'ai recueilli à la partie supérieure de la grande carrière de la Grisière, dans la couche n° 10, un échantillon un peu fruste, mais parfaitement typique de cette espèce. C'est cette couche et celles qui la surmontent que Lissajous avait séparées de sa zone à *Otoites Sauzei* sous le nom de sous-zone à *Emileia polyschides*. Il n'y a pas lieu de conserver cette subdivision, puisque *Otoites Sauzei* existe dès la base. La collection Lissajous contient du reste un fragment de cette même espèce, recueilli postérieurement sans doute à la publication citée. Je rappelle que l'attribution par Lissajous du Calcaire à entroques supérieur et du Calcaire à Polypiers à la zone à *Otoites Sauzei* repose sur un bel exemplaire de cette espèce trouvé jadis par de Ferry. J'ai expliqué en étudiant le Calcaire à Polypiers ce que je crois être la cause de cette erreur. Voir p. 110.

Cette espèce est parfois citée sous le nom d'*Otoïdes contractus* Sow. Min. Conch., V, Pl. D, fig. 2, 1825 ; Buck. : Typ. Amm., Pl. CLVIII, 1920. Bien que l'espèce de J. de Sowerby soit de l'héméra *sauzei*, elle est distincte de l'espèce de Bayeux. Le D^r Spath, qui les connaît bien toutes deux, dit: *O. Sauzei* d'Orb.: « is less inflated, at least on the body chamber, and more coarsely ribbed » (1936, p. 4). Les beaux échantillons de Bayeux que possède le laboratoire de Lyon, ceux de la Sorbonne également, ne laissent aucun doute à ce sujet. Lanquine (1929, p. 293) pense aussi que les espèces sont distinctes. Il les étudie et figure toutes deux. La synonymie donnée par Mlle Gillet (*loc. cit.*) est donc à rectifier et il faut sans doute inscrire les échantillons d'Alsace-Lorraine sous le nom de d'Orbigny. On voit même figurer dans cette liste *Otoites delicatus* Buck. (Typ. Amm., CXLI, 1919) qui est de l'héméra *witchellia* Buck. = *laeviuscula* Spath, et qui diffère des espèces précédentes par son ombilic plus large montrant mieux les tours internes, par son épaisseur moindre par rapport à son diamètre, par ses tubercules moins accusés. Des divers critères qui peuvent servir à définir l'espèce, on ne voit pas lequel, appliqué à ces formes fossiles, permettrait de les réunir¹.

Mlle Gillet (page 85) place *Otoites Sauzei* dans le genre *Emileia* ; après quoi elle divise ce genre en 2 groupes, celui de *polyschides* et celui de *contracta* = *Sauzei*. Elle indique les différences : 1^{er} groupe, formes de grande taille, à enroulement d'abord enveloppant, puis à section moins large devenant ogivale ; 2^e groupe, coquilles restant globuleuses, de petite taille, (elle passe du reste sous silence le caractère tiré de l'absence ou la présence d'oreillettes). Ceci revient à dire que l'Amm. *Sauzei* diffère de l'Amm. *polyschides* par des caractères plus importants que ceux ayant une valeur spécifique.

Genre EMILEIA Buck. 1898

Emileia cf. **Brocchii** Sow. *sp.*

Pl. VI, fig. 5a, b.

1818. *Ammonites Brocchii* Sow. : Min. Conch., III, p. 233, Pl. CCH. — 1908. *Amm. Brocchii* Sow. : Inf. Ool. Amm. Sowerby Collection, Pl. IV, fig. 1. — 1927. *Emileia Brocchii* Buckman : Typ. Am., Pl. DCCX.

Je figure ce curieux échantillon de la collection Girardot pour montrer ses rapports avec l'espèce de Sowerby. Celle-ci a l'ouverture plus basse, la face externe étant régulièrement arrondie ; la coquille est bien plus renflée. Girardot le cite p. 241 et suivantes sous le nom d'*Amm. Brocchi*.

Il se trouve à Messia en compagnie de jeunes qu'on rencontre aussi à Conliège, et qui rappellent certaines des figures de l'Amm. *Gervillei grandis* Quenstedt : Amm. Schw. Jura, Pl. LXIV, fig. 4-14, qui sont regardées comme appartenant à *Emileia polyschides*. Lanquine (1929, p. 305) signale déjà des ressemblances entre l'échantillon qu'il figure (Pl. IX, fig. 7) et les figures 7 et 8 de Quenstedt, ainsi

1. Voir Cuénot. L'espèce p. 251 et suivantes.

que de Bayle : Atlas, Pl. III, fig. 3. Ce sont simplement de jeunes *Emileia* pour lesquelles la spécification reste toujours incertaine.

Emileia polyschides WAAGEN *sp.*

Pl. I, fig. 1a, b.

1867. *Stephanoceras polyschides* Waagen : *Über die zone des Amm. Sowerbyi*, p. 603.

Je figure un échantillon recueilli dans la grande carrière de la Grisière, à la base des couches siliceuses qui surmontent les couches de l'épibole *crassispinata*. Les caractères de cet échantillon sont conformes à la fig. de la Pl. LXIV des Amm. Schw. Jura de Quenstedt et au jeune figuré par Mlle Gillet (1937), page 90, fig. 66 dans le texte.

A la Grisière *Emileia polyschides* est associé à *Otoites Sauzei*.

Genre SPAEROCERAS Waagen 1869

Sphaeroceras globus BUCKMAN.

1927. *Sphaeroceras globus* Buck. : Type Ammonites, Pl. DCCXXV.

Un échantillon assez fruste de la collection Lissajous provient des calcaires à *Stren. niortense* du Monsard. En Angleterre, il est aussi de l'héméra *niortensis*.

Dans sa collection, Lissajous l'avait nommé autrefois *Sph. Brongniarti* Sow. Il ressemble évidemment à cette espèce. Quel est le *Sphaeroceras* qui ne ressemble pas au type du genre ? Mais quand il y a des différences morphologiques et chronologiques constantes, cela fait des espèces différentes.

Voici la liste des *Sphaeroceras* bajociens décrits de l'Europe occidentale.

<i>Sphaeroceras tutthum</i> Buck.	<i>Stéphéocératien niortensis.</i>
— <i>globus</i> Buck.	— <i>leptosptinctes.</i>
<i>Chondroceras Gervillei</i> Sow.	— <i>epalxites.</i>
— <i>delphinus</i> Buck.	— —
— <i>grandiforme</i> Buck.	— —
— <i>Wrighti</i> Buck.	— —
<i>Frogdenites profectus</i> Buck.	<i>Sonninien sauzei.</i>
— <i>springer</i> Buck.	— —
<i>Labyrinthoceras extensum</i> Buck.	— <i>labyrinthoceras.</i>
— <i>gibberulum</i> Buck.	— —
— <i>amphilaphes</i> Buck.	— —
— <i>intricatum</i> Buck.	— —
<i>Labyrinthoceras perexpansum</i> Buck.	— —

ESPÈCES DONT LA DATE EST IMPRÉCISE

Sphaeroceras Brongniarti Sow., dont le type est de Bayeux, est cité par Brasil dans le conglomérat de Bayeux, c'est-à-dire *circa blagdeni*, mais d'autre part Waagen (p. 60) le place dans la zone à *Park. Parkinsoni*.

Sphaeroceras meniscus Waagen. Est cité par son auteur comme étant de la zone à *Otoites Sauzei*. Mais la zone à *Ot. Sauzei* n'est pas l'héméra *sauzei*.

Sphaeroceras evolvescens Waagen. Est cité par son auteur comme étant de la zone à *Humphriesi*; mais ce terme est imprécis; de plus Waagen place dans cette même zone *Sphaer. Gervillei* Sow. que Buckman dit être de l'héméra *epalxites*. Je décris et figure *Sphaer. evolvescens* des couches à *Cad. Blagdeni* du Mont d'Or lyonnais, donc *epalxites* ou *blagdeni*.

Sphaeroceras Manseli J. Buckman. 1881, S. S. Buckman 1881, p. 97 et S. S. Buck., 1882, p. 141, Pl. II, fig. 3ab, est citée par S. S. Buckman comme étant de la zone à *Steph. Humphriesi*, mais cet auteur cite de cette même zone *Sphaer. perexpansum* S. S. Buckman qu'il place en 1919 et 1921 dans son héméra *labyrinthoceras*, donc avant *sauzei*.

MORPHOCERATIDAE

Morphoceras dimorphum D'ORBIGNY sp.

1844. *Ammonites dimorphus* d'Orb. : Pal. fr., Ceph. jur., Pl. CXLI.

Un échantillon conservé dans la collection Berthaud (Faculté des Sciences de Lyon) provient des couches ferrugineuses à *Parkinsonia* de Pouilly.

Date : à Bayeux et en Angleterre, héméra *truellei* ; à Mâcon, Parkinsonien, où il représente, avec divers Brachiopodes, l'héméra *truellei*.

PARKINSONIDAE

GENRE PARKINSONIA

Ce genre a fait récemment l'objet d'importantes études de Wetzel (1911-1912), de Bentz (1924), de Dorn (1927), de Nicolesco (1928), de Schmidtil et Krumbeck (1931). Dans ces cinq mémoires les diverses espèces, anciennes ou nouvelles, sont l'objet d'une étude critique serrée et d'une abondante figuration. Il n'en résulte pas toujours plus de clarté ; les ouvrages de Dorn et de Nicolesco sont sensiblement contemporains et par suite s'ignorent ; le nombre des espèces augmente et la synonymie devient de plus en plus inextricable.

On peut dire que, dans l'ensemble, il y a accord entre Nicolesco et les auteurs allemands pour les espèces que celui-là a placées dans ses premier et troisième groupes, soit

d'une part la série *P. radiata*, *P. arietis*, *P. subarietis*, *P. acris*, *P. Orbignyana*, et d'autre part la série *P. neuffensis*, *P. ferruginea*, *P. Wurtembergica*. Mais le deuxième groupe, c'est-à-dire *P. Parkinsoni* et ses variétés, *P. planulata*, *P. depressa*, est un véritable casse-tête.

C'est ainsi que Nicolesco réunit *P.¹ depressa* Qu. à *P. Schloenbachi* Schlippe qui en est morphologiquement et chronologiquement différente ; qu'il confond *P. eimensis* qui est une bonne espèce, avec *P. planulata* Qu., de sorte que sa *P. planulata* se démembrerait de la façon suivante, selon Schmidtill et Krumbeck :

P. planulata var. *complanata* Nic., Pl. XII, fig. 1 = *P. inferior* Mascke.
P. planulata var. *complanata* Nic., Pl. XII, fig. 2 = *P. subplanulata* Wetz.
P. planulata var. *complanata* Nic., Pl. XII, fig. 3 = *P. aff. neuffensis*.
P. planulata, Pl. XII, fig. 4 = *P. aff. depressa*.
P. planulata, Pl. XII, fig. 5 = *P. aff. depressa*.
P. planulata, Pl. XII, fig. 6 = *P. aff. eimensis*.
P. planulata, Pl. XII, fig. 7 = *P. eimensis*.
P. planulata var. *mutabilis* Nicol = *P. planulata* Qu.

Schmidtill et Krumbeck augmentent encore la confusion en créant, sur un exemplaire, une *P. Bentzi* qui n'est qu'un variant de *P. pseudoparkinsoni* Wetzell, espèce déjà fort proche de *P. Parkinsoni* Sow. ; en utilisant à côté de *P. neuffensis* Oppel une *P. neuffensis* Clerc, non Oppel (que Nicolesco réunit à *P. depressa*), forme qui devrait être nommée si elle est vraiment distincte, comme le pensent ces auteurs, sinon devrait prendre place à titre de variant, et rien de plus, dans une espèce ancienne ; en utilisant de même à côté d'une *P. planulata* Qu. 1849 une *P. planulata* Qu. 1858, à laquelle Wetzell a pourtant judicieusement donné un autre nom : *P. Frederici-Augusti* W.

Or, Nicolesco (1928) et les auteurs allemands Dorn (1927), Schmidtill et Krumbeck (1931), ont systématiquement passé sous silence tous les auteurs anglais récents, tous les travaux de Buckman, notamment les 790 planches des Type Ammonites parues de 1909 à 1928, dans lesquelles sont figurées des *Parkinsonia* dont certaines ont été nommées et même figurées anciennement et ont la priorité. Ce sont :

NOM	HÉMÉRA	PLANCHE	DATE DE PUBLICATION
<i>P. (Gonolkites) convergens</i> Buck. nov.	zigzag	546 A B	Juin 1928
<i>P. (Haselburgites) subgalcatus</i> Buck. nov.	zigzag + schlœnbachi	790	Juin 1928
<i>P. (Durotrigensia) eimensis</i> Wetzel..	schlœnbachi	768	Fév. 1928
<i>P. (Haselburgites) Schlœnbachi</i> Sep...	»	493	Juin 1924
<i>P. (Durotrigensia) Parkinsoni</i> Sow...	parkinsoni	781	Avril 1928
<i>P. (Durotrigensia) dorsetensis</i> Wright 1856	truellei	767	Fév. 1928
<i>P. (Haselburgites) admirandus</i> Buck. 1920	»	203	Janv. 1921
<i>P. (Odontolkites) longidens</i> Qu. 1846.	garanti	582	Juill. 1925
<i>Parkinsonia interrupta</i> Brug. 1789...	»	337	Juill. 1922
<i>Parkinsonia interrupta</i> Brug. 1789...	»	337 A	Fév. 1923
<i>Parkinsonia pachypleura</i> Buck. nov..	»	612	Déc. 1925
<i>Parkinsonia rarecostata</i> Buck. 1881..	»	352	Oct. 1922
<i>Parkinsonia typus</i> Buck. nom. nov...	»	789	Juin 1928

Ainsi des espèces telles que *P. dorsetensis* Wright, *P. rarecostata* Buck., plusieurs fois décrites et figurées, souvent citées, sont reléguées dans l'oubli ; d'autres correctement figurées en 1921, 1922, 1923, sont tenues pour nulles. Schmidtill et Krumbeck même, en 1931, ne font pas mention de ces douze excellentes figurations, bien qu'ils connaissent les « Type Ammonites » auxquels ils renvoient page 859 à propos de *Caumontisphinctes phaulus* Buck.

J'ai donné ce tableau pour montrer que c'est encore à Buckman qu'il faut se reporter quand on veut serrer de près la question de la place d'une espèce dans le temps. Ce souci n'est pas étranger aux auteurs allemands et leurs divisions en Untere et Obere-Subfurcatenschichten, Untere et Obere-Parkinsoniensichten, Untere et Obere-Wurtembergicus-Schichten se synchronisent facilement avec les épiboles anglaises. Je donne ci-après un tableau de la répartition verticale des principales espèces de *Parkinsonia*, les équivalences étant établies à l'aide de l'ensemble des faunes d'Ammonites citées par Schmidtill et Krumbeck, qui eux-mêmes résument leurs devanciers.

Aspidioides Schichten. Opp. fusca. Opp. aspidioides. . . = héméra fusa.				<i>P. pseudoparkinsoni</i> Wetzel.			(VIOLESC.)
Wurtembergicus-und ferrugineus Schichten. Zig. zigzag. = héméra zigzag.	<i>P. Wurtembergica</i> Opp. <i>P. ferruginea</i> Opp. <i>P. Augusto-Quenstedtii</i> Schm.	<i>P. aff. planulata</i> Qu.					
Obere Parkinsonienschichten. <i>P. Schlaenbachi</i> . = héméra Schlaenbachi.	<i>P. neuffensis</i> Opp. Très rare.	<i>P. planulata</i> Qu. non Nicol. <i>P. cf. planulata</i> Qu. <i>P. etimensis</i> Wetzel.	<i>P. pseudoparkinsoni</i> Wetzel.	<i>P. Schlaenbachi</i> Sch.			
Mittlere Parkinsonienschichten. <i>P. Parkinsoni</i> . = héméra Parkinsoni.	<i>P. neuffensis</i> Opp.	<i>P. planulata</i> Qu. non Nicol. <i>P. subplanulata</i> W. <i>P. Frederici-Augustii</i> W. et var. <i>perplanulata</i> .	<i>P. Parkinsoni</i> Sow. et var. <i>planulata</i> .	<i>P. depressa</i> Qu.	<i>P. acris</i> W. <i>P. subarietis</i> W.		
Untere Parkinsonienschichten. Ni <i>Strenoceras</i> , ni <i>G. Garanti</i> . = héméra truei.	<i>P. neuffensis</i> Opp.			<i>P. depressa</i> Qu. et var. 4 Wetzel.	<i>P. subarietis</i> W. <i>P. arietis</i> W. (Württemberg).		
Obere Subfurcatenschichten. <i>Stren. subfurcatum</i> avec <i>Gar. Garanti</i> . = héméra garanti.					<i>P. cf. depressa</i> .	<i>P. arietis</i> W. (Bavière).	
Untere Subfurcatenschichten. <i>Stren. niortense</i> . <i>Gar. baculata</i> . = héméra niortensis.	<i>Præparkinsonia garantiformia</i> Schm. et Krum. <i>Præparkinsonia subprotracta</i> Schm. et Krum. <i>Præparkinsonia subbaculata</i> Schm. et Krum.						

Mais ce souci est absent du beau travail de Nicolesco sur les *Parkinsonia* de Bayeux. Les indications stratigraphiques sont données sous la forme : Bajocien supérieur, Bathonien inférieur. Les zones telles qu'elles ont été fixées par les travaux de Brasil et de Bigot sont susceptibles d'une étroite corrélation avec les divisions admises par les auteurs anglais les moins partisans de la chronologie hémérale. Voici le tableau que donne Arkell, 1930, p. 44 :

<i>fusca</i>	Couche de passage aux Marnes de Port-en-Bessin, banc supérieur.	
<i>zigzag</i>	Couche de passage aux Marnes de Port-en-Bessin, banc inférieur.	
<i>schloenbachi</i>	Oolite blanche à Spôngiaires.	
<i>truellei</i>	Couche à <i>Cad. Deslongchampsii</i> et <i>Dimorphinites dimorphus</i> .	} Oolithe ferrugineuse
<i>garanti</i>	Couche à <i>Lytoc. Eudesi</i> .	
<i>niortensis</i>	Couche à <i>Stren. niortense</i> .	
<i>blagdeni</i>	Conglomérat de base.	

Il serait intéressant de connaître la répartition des *Parkinsonia* dans ces couches. Certaines espèces, qui sont ailleurs nettement localisées dans le temps, sont, dans l'ouvrage de Nicolesco, citées avec une extension verticale qu'elles n'ont certainement pas, par exemple *P. ferruginea* et *P. Wurtembergica*, Bathonien ; *P. Parkinsoni* var. *pseudoferruginea*, *P. planulata* var. *complanata* et var. *mutabilis*, Bajocien supérieur et Bathonien. — Il n'est même pas indiqué de répartition verticale pour *P. Parkinsoni*, *P. depressa*, *P. planulata*, qui sont les espèces-types, les chefs de files, auxquels se rattachent plusieurs variétés. Or ces espèces sont constituées par des individus distincts de ceux qui constituent les variétés puisqu'elles sont étudiées morphologiquement et figurées ; elles ont donc une existence dans le temps, un biochron, indépendant de celui des variétés.

Quand on songe au peu de sens qu'a, en biologie, le mot « variété » et à plus forte raison en paléontologie, on pense que l'étude de ce groupe pourrait être entreprise sur d'autres bases, avec un autre souci que de définir des coupures, espèces ou variétés, à l'aide d'une mosaïque de caractères qui

s'avèrent bien vite inconstants. « Certaines formes comprises dans la variété qui nous occupe font exception à ces remarques, telles sont les figures 4 et 6, Pl. XII, du présent travail, qui semblent être différemment ornées et pourvues de tours plus hauts » (Nicolesco, p. 49),

La centralisation momentanée des innombrables matériaux de Bayeux dispersés dans les collections des musées et des facultés permettrait de déterminer des phénotypes par l'étude des polygones de Quételet. Chaque espèce serait alors définie non par un holotype arbitraire, mais par son type moyen et ses variants extrêmes. Dès lors les différentes figures qui représentent en réalité des variants quelconques prendraient place avec certitude dans la série des variants d'une espèce à une date déterminée.

Il est évident que Nicolesco ne pouvait préciser davantage la place dans le temps des phénotypes représentés à Bayeux, la récolte étant généralement antérieure à la division de l'Oolithe ferrugineuse en zones par Brasil et Bigot. Il a certainement tiré de ces matériaux le meilleur profit possible.

ETUDE DES ESPÈCES

Parkinsonia præarietis *nomen novum*.

1927. *Park. arietis* Dorn (*non* Wetzel): Thalmässing, Pl. IV, fig. 3. — 1928. *Park. arietis* Nicolesco (*non* Wetzel): Monog., Pl. I, fig. 11 ab.

J'ai trouvé dans le Calcaire à *Strenoceras niortense* et à *Leptosphinctes* du Monsard un échantillon de six cm. identique aux figures que je viens de citer. Cette forme n'est pas l'espèce de Wetzel 1911 (Parkinsonienschichten Teutoburger Waldes, p. 185, Pl. XIII, fig. 17) qui est aussi très bien représentée en 1931 par Schmidtil et Krumbeck (Parkinsonienschichten Nordbayerns, p. 859, Pl. LXXXII, fig. 9 ab). La région siphonale est bien la même avec un angle des costules égal à 90°, mais les figures citées plus haut et mon échantillon du Monsard ont des côtes bien plus nombreuses à diamètre égal, bifurquées plus tôt ; par rapport au diamètre la hauteur du tour est plus petite ; les tours visibles dans l'ombilic plus nombreux. Il suffit de juxtaposer ces quatre figures pour n'avoir aucun doute.

J'ai signalé *Park. arietis* à St-Claude en 1924. J'ai de cette espèce un bel échantillon *identique* aux figures de Wetzel et de Schmidtil et Krumbeck. Il y a si peu de ressemblance que j'ai mis longtemps à faire un rapprochement entre l'échantillon du Monsard et celui de St-Claude.

En plus de ces différences morphologiques il y a une différence de date. Wetzel place son espèce dans les *Parkinsonienschichten* inférieurs et moyens, soit les épiboles *truellei* et *garanti* ; Schmidtil la situe à la partie la plus élevée des *Subfurcatenschichten* supérieurs, c'est-à-dire à la fin de l'héméra *garanti*, ce qui revient à peu près au même. Mon échantillon de St-Claude provient d'un des bancs les plus élevés des couches marno-calcaire qui fournissaient dans leur partie moyenne et supérieure de nombreux fragments de *Park. subarietis* W. et de *Gar. Garanti* d'Orb.

Au Monsard *Park. præarietis* est indiscutablement de l'héméra *niortensis*. Un échantillon de la collection Lissajous un peu écrasé provient du versant Est de la Roche de Solutré.

Je crois que *P. arietis* n'existe pas à Bayeux. Grossouvre a déjà mal interprété cette espèce quand il dit (1919, p. 377) : « Je considère *P. arietis* et *P. acris* du même auteur comme variétés de cette espèce (*P. subarietis*) ; j'ai pris cette dernière comme type parce qu'elle représente assez bien la forme moyenne et qu'en outre elle est basée sur l'examen d'une centaine d'échantillons, tandis que *P. arietis* ne repose que sur deux. Wetzel constate d'ailleurs qu'il y a des formes intermédiaires entre ces trois types ».

Je cite ces lignes parce qu'elles contiennent une notion intéressante, celle de forme moyenne, mais aussi parce qu'elles renferment une double erreur de méthode à éviter.

1° *P. arietis* est basée sur deux échantillons, *subarietis* sur une centaine ; cela prouve seulement que la première est une espèce infiniment plus rare que la seconde, ce que confirment les récoltes de Schmidtil et Krumbeck et les miennes. De ces exemples le monde actuel abonde.

2° Pour pouvoir réunir dans une même espèce deux coquilles si distinctes morphologiquement, il faut établir qu'il y a de l'une à l'autre une série *continue* de variants nés de l'interfécondation des individus appartenant aux divers biotypes de l'espèce, la fertilité de l'accouplement (ou du moins de la fécondation) demeurant toujours le critérium de l'espèce animale. J'ai montré ailleurs (1936, p. 57) que le terme « formes intermédiaires » n'a exactement aucun sens en biologie. Si les polygones de variations fluctuantes des divers caractères du biotype *Park. arietis* rentrent dans les divers polygones correspondants du phénotype *Park. subarietis* les deux coquilles sont de la même espèce ; elles sont distinctes dans le cas contraire.

Cette étude est évidemment impossible avec le petit nombre actuellement connu d'échantillons de *P. arietis* ; les méthodes biométriques ne s'appliquent pas aux espèces rares. Même s'il s'agit d'un biotype de *subarietis*, il est assez distinct morphologiquement, assez isolé sexuellement pour être nommé à part. Si maintenant on veut considérer ces quelques échantillons de *P. arietis* comme des mutants de *P. subarietis* il faut aussi donner un nom à cette mutation, car les caractères du mutant sont d'emblée héréditaires et il est évident que le premier mutant a fait souche puisque l'espèce se rencontre dans plusieurs localités très éloignées.

De Grossouvre ajoute que l'espèce telle qu'il la conçoit est bien représentée à Bayeux.

Je viens de montrer qu'il ne s'agit pas de la même espèce. *Park. præarietis* est différente morphologiquement de *Park. arietis* et la précède dans le temps.

Héméra : *niortensis*. Localité : la Roche-Vineuse.

Parkinsonia subarietis WETZEL.

1789. *Ammonites interruptus* Bruguière: Encycl. Méth., Vers I (1) 41. — 1858. *Ammonites Parkinsoni depressus* Qu.: Jura, p. 472, Pl. LXIII, fig. 9. — 1881. *Cosmoceras Parkinsoni* var. *rarecostatum* S. S. Buckmann: *Q.J.G.S.*, vol. XXXVII, p. 599. — 1886-87. *Am. Parkinsoni planulatus* Qu. : *Am. Schw.* Jura, Pl. LXXI, fig. 21. — ? 1886-87. *Am. Parkinsoni planulatus* Qu. : *Am. Schw.* Jura, Pl. LXXII, fig. 11. — 1888. *Am. Parkinsoni* Schlippe: Fauna d. Bathonien, Pl. IV, fig. 5. — 1910. *Parkinsonia rarecostata* Buck. : *Q. J. G. S.*, vol. LXVII, p. 67. — ? 1911. *Parkinsonia Schlippei* Rollier : Facies du Dogger, p. 297. — 1911. *Parkinsonia subarietis* Wetzel : Parkinsonienschichten Teutoburger Waldes, Pl. XIII, fig. 18-19 ; Pl. XIV, fig. 1-8 ; Pl. XV, fig. 1-2. — ? 1918. *Parkinsonia Schlippei* Grossouvre : Bajocien Bathonien Nièvre, p. 377. — *Parkinsonia rarecostata* Buck. : Typ. Amm., Pl. CCCLII. — 1922. *Ammonites interruptus* Buck. : Typ. Amm., Pl. CCCXXXVII (reprod. du dessin de Brug.). — 1923. *Parkinsonia interrupta* Buck. : Typ. Amm., Pl. CCCXXXVII A. — 1928. *Parkinsonia subarietis* Nicolesco: Monog. *Parkinsonia*, p. 23, Pl. I, fig. 12-17 ; Pl. II, fig. 1. — 1931. *Parkinsonia subarietis* Schmidtil et Krumbeck : Parkinsonienschichten Nordbayerns, p. 860, Pl. LXXXII, fig. 7 a-c.

Non 1912. *Parkinsonia rarecostata* Roman et Gennevaux, Pic St-Loup, p. 95, Pl. III, fig. 10 (voir *P. Orbigny*).

La synonymie de cette espèce est compliquée par suite de l'oubli dans lequel on a laissé les travaux de Buckman. Je vais essayer d'en faire état.

La forme qui nous occupe a été d'abord nommée *Ammonites interruptus* par Bruguière, qui ne représente qu'un petit fragment de tour. Malgré cette figuration défectueuse les géologues français de la seconde moitié du XIX^e siècle ont souvent cité cette espèce sous ce nom qu'on retrouve sur les étiquettes des vieilles collections. Peu à peu le nom tomba dans l'oubli par une assimilation, erronée du reste, à l'*Ammonites Parkinsoni* d'Orb. Pal. fr., Pl. CXXII, fig. 1-2, qui est différente et d'*interruptus* Brug. et de *Parkinsoni* Sow.

Buckman a essayé de faire revivre ce nom en publiant en 1922, une reproduction du dessin original et en 1923 une belle photographie d'un individu entier qui correspond évidemment très bien à l'Ammonite de Bruguière.

Auparavant, en 1881 Buckman avait cité sous le nom de *Cosmoceras rarecostatum* une Ammonite identique à ce que Quenstedt avait décrit et figuré en 1858 dans « Der Jura », p. 472, Pl. LXIII, fig. 9, et une autre assez différente qu'il nomma en 1925 *Park. pachypleura*. Mais en 1910 il cite sous ce même nom de *rarecosta* l'Ammonite qu'il publiera en 1923 sous le nom d'*interrupta*, réservant en 1923, le nom de 1881 à l'une des deux Ammonites de cette époque.

De ceci il résulte : que le nom d'*interruptus*, 1789, qui repose sur une figure inutilisable, est tombé dans l'oubli ; qu'en 1881 Buckman crée un nom nouveau, *rarecostatus*, mais qu'il l'applique simultanément à deux formes différentes qu'il ne figure pas, puis en 1910 à une troisième qu'il ne figure pas davantage. Il ne précise sa manière de voir qu'en 1923-1925, époque à laquelle le terme *subarietis* Wetzel, qui date de 1911, est admis partout, étant établi sur une description parfaite et une figuration abondante qui fait connaître l'espèce dans ses moindres détails. Il serait vain d'abandonner le mot de Wetzel. « La loi de priorité faite pour stabiliser la nomenclature, deviendrait par un singulier retour une cause d'instabilité. Et la justice ? dira-t-on. Les morts ne réclament rien... Gardons les mots connus de tous, qui ont acquis une notoriété universelle¹. »

Voici comment s'établissent, je crois, les équivalences :

P. rarecostata Buck., 1922 = *P. arietis* Wetzel, type, 1911 ;

P. interrupta Buck., 1923 = *P. arietis*, var. 1, Wetzel, 1911 ;

P. pachypleura est une espèce bien différente qui ressemble un peu à *P. Orbignyi* Wetzel = *Amm. Parkinsoni* d'Orb., mais avec une ornementation bien plus forte et plus grossière. Son niveau n'est pas celui de *P. rarecosta*. Le Dr Spath, qui a bien voulu me donner son opinion au sujet de cette espèce, me dit qu'elle est commune à la partie supérieure de la zone à *Parkinsoni* (*sensu lato* = Parkinsonien de Buck.) et jamais associée à *Gar. Garanti*.

Sous le nom de *P. typus*, Buckman a reproduit la figure de *P. Parkinsoni* Bayle 1878, Atlas, Pl. LXIV. C'est un mauvais dessin soit de *P. rarecostata* Buck., soit de *P. interrupta* Buck. (Dr Spath) ; Nicolesco pense à *P. Orbignyi* Wetz. et Wetzel dit : aff. *radiata* ; de Grossouvre (1930) en fait une espèce distincte : *P. Baylei*. En d'autres termes, figuration défectueuse, à négliger.

Park. subarietis est abondante à Saint-Claude dans les couches à *Parkinsonia* et dans le Mâconnais à Pouilly, Hurigny, dans les couches à oolites ferrugineuses. La faune de ces couches date dans les deux localités des premières héméras du Parkinsonien.

Je n'essaierai pas de distinguer les variétés décrites par Wetzel ; Schmidtil et Krumbeck semblent y avoir renoncé. Aussi bien s'agit-il sans doute d'hétérozygotes d'un même phénotype ; il y a dans cette espèce plusieurs biotypes voisins des variétés de Wetzel, mais le biotype est inaccessible au paléontologiste, puisqu'il ne peut être isolé que par des élevages en lignée pédigrée. (Arcelin et Roché, 1936 ; p. 49 et suiv.). En tout cas, la forme moyenne de l'espèce n'est pas du tout le type de Wetzel ; elle se situerait aux environs des variétés 2 ou 3 ; l'holotype est un variant extrême, à enroulement très peu recouvrant, à section bien plus haute que large ; l'autre variant extrême est la variété 5 qui a les caractères composés. L'un tend vers *P. arietis*, l'autre vers *P. acris*, mais la forme moyenne est bien différente de l'une et l'autre espèce.

Date : Dans le Nord de la Bavière, Schmidtil et Krumbeck placent cette espèce dans les Untere et Mittlere Parkinsonienschichten, c'est-à-dire dans les épiboles *truellei* et *parkinsoni*. Dans le Teu-

1. Rémy Perrier, Faune de France, t. IB, p. IX.

toburger-Wald, Wetzel indique toutes les couches à *Parkinsonia* à l'exclusion des plus inférieures et des plus élevées ; mais en plusieurs endroits de leur travail Schmidtil et Krumbeck font remarquer que les données de Wetzel, en ce qui concerne la répartition verticale, sont souvent imprécises. En Angleterre, Buckman indique l'héméra *garanti*.

A Saint-Claude on ne peut préciser l'héméra. De même dans le Maconnais il y a des Ammonites des premières héméras du Parkinsonien.

Parkinsonia Orbignyi WETZEL.

1842-49. *Amm. Parkinsoni* d'Orb. : Pal. fr., p. 374, Pl. CXXII, fig. 1-2. — 1911. *Park. Orbignyana* Wetzel : Teutoburger-Vald, p. 196, Pl. XVI, fig. 1. — 1912. *Park. rarecostata* Roman et Gennevaux : Pic Saint-Loup, p. 95, Pl. III, fig. 10. — 1928. *Park. Orbignyana* Nicolesco : Monog. genre *Parkinsonia*, p. 27, Pl. III, fig. 2-5 ; Pl. IV, fig. 1-2 ; Pl. V, fig. 1-2. — 1935. *Park. cf. Orbignyana* Schmidtil et Krumbeck : Nordbayern, p. 866, Pl. LXXXIII, fig. 4.

Certains échantillons de Pouilly et d'Hurigny ont un enroulement plus embrassant que *Park. subarietis*, les côtes sont régulièrement incurvées, bifurquées vers le tiers externe ; les flancs sont moins aplatis, légèrement courbés, de sorte que le maximum d'épaisseur vient vers le milieu de la hauteur, la section devenant elliptique.

Ce sont évidemment les caractères qu'on attribue à *P. Orbignyi* ; mais parmi les quelque vingt échantillons bien conservés que j'ai sous les yeux, combien présentent cette mosaïque complète ? La plupart n'ont que certains de ces caractères et pas les autres, et encore y a-t-il des degrés. Il en est de même de la figuration que donne Nicolesco. C'est ainsi que la section de plusieurs *P. Orbignyi* montre un maximum de largeur bien au-dessous de la moitié (III, 56 ; IV, 1 b et 2 b ; V, 2 b) alors que des *P. subarietis* ont des flancs courbes et le maximum de largeur au milieu (I, 16 b et 17 b). Le caractère tiré de l'enroulement, celui du point de bifurcation sont aussi variables. On peut, à ce deuxième point de vue, comparer les *P. subarietis* I, 16 a et 17 a entre elles et à la *P. Orbignyi* II, 4 a.

Bien d'autres rapprochements sont possibles si on essaie d'introduire dans la comparaison les diverses figurations de *P. acris* W. Il est toujours difficile de travailler sur des figures et il convient de s'en rapporter à l'avis de l'auteur qui a eu en mains le plus grand nombre d'échantillons. Faute d'avoir des matériaux suffisants, j'inscris mes échantillons sous le nom de *P. Orbignyi* W. puisque cette espèce est considérée comme distincte par Wetzel, Nicolesco, Schmidtil et Krumbeck.

Parkinsonia depressa QUENSTEDT sp.

1849. *Amm. Parkinsoni depressus* Qu. : Cephalopoden, p. 144, Pl. XI, fig. 5. — 1886-87. *Am. Parkinsoni* Qu. : *Amm. Schw. Jura*, p. 600, Pl. LXXI, fig. 24 et 25. — 1907-1911. *Park. Parkinsoni*

Lissajous : Foss. Caract., Pl. VI, fig. 6. — 1911. *Park. depressa* Wetzel : Teutoburger-Wald, p. 194, Pl. XV, fig. 12-14. — 1927. *Park. depressa* Dorn : Thalmässing, p. 227, Pl. IV, fig. 1, 2 a b. — 1928. *Park. depressa* Nicolesco; genre *Parkinsonia*, p. 39, Pl. X, fig. 1-9 ; Pl. XI, fig. 1, à l'exclusion d'une partie de la synonymie. — 1931. *Park. depressa*. Schmidtil et Krumbeck : Nordbayerns, p. 863, Pl. LXXXII, fig. 5-6 ; Pl. LXXXIII, fig. 2, 3, 5, 8, 9 ; Pl. LXXXV, fig. 4 ; Pl. LXXXVII, fig. 6 a.

On trouve à Pouilly et à Hurigny quelques petits échantillons épais, à section déprimée, à côtes fortement dirigées vers l'avant, qui rentrent bien dans cette espèce. Ils sont très comparables aux échantillons de Nicolesco : X, 4, 5 et 6 ; de Schmidtil et Krumbeck : LXXXII, 5 abc ; LXXXIII, 2 ab, 3 ab., 8 ab.

Nicolesco introduit dans la synonymie de cette espèce *P. Schloenbachi* Schlippe qui est différente et d'une date bien postérieure, ce qui exclut toute idée d'interfécondation, donc d'identité spécifique. Schmidtil et Krumbeck font une étude parfaite, avec une illustration abondante, de ces deux espèces. Il me semble que Nicolesco n'a pas eu en mains de véritables *P. Schloenbachi* qui, à Bayeux, serait dans l'Oolite blanche à Spongiaires (Arkell, 1930, p. 44), dont elle n'a pas été citée, du moins à ma connaissance (Brasil, 1895, Haug; Traité).

Date : Le tableau ci-dessus la montre en Allemagne associée à *P. subarictis* dans les Untere et Mittlere Parkinsoniensichten. A Pouilly et Hurigny elle est dans une succession de faunes des premières héméras du Parkinsonien où elle représente les héméras *truellei* et *parkinsoni*.

Parkinsonia Parkinsoni SOWERBY.

1821. *Amm. Parkinsoni* Sow. Min. Couch., t. IV, p. 342, Pl. CCCVII, fig. 1. — 1908. *Parkinsonia Parkinsoni* Sow.: Buckman, Illustrations of the specimens..., Pl. V, fig. 2. — 1928. *Park. Parkinsoni* Nicolesco: Monog. Park., p. 30, Pl. VI, fig. 3-13; Pl. VII, fig. 1-4 ; Pl. VIII, fig. 1-2 et à l'exclusion d'une partie de la synonymie.

Quelques échantillons de l'Oolite ferrugineuse de Pouilly et Hurigny se rapportent aux figures 8, 9, 10, 11, 13 de la Planche VI de la Monographie de Nicolesco.

Date : Cette espèce, selon Buckman, caractérise une héméra du milieu du Parkinsonien. Arkell, le Dr Spath n'ont pas retenu cette coupure dans leurs divisions du Bajocien supérieur. Je rappelle qu'en Mâconnais il y a dans ce sédiment une succession de faunes du début du Parkinsonien ; *Park. Parkinsoni* semble être un des représentants les plus jeunes du genre.

Parkinsonia Frederici-Augusti WETZEL.

1858. *Amm. Parkinsoni planulatus* Qu.: Jura, Pl. LXIII, fig. 8. — 1886-87. *Amm. Parkinsoni densicosta* Qu.: Amm. Schw. Jura, p. 604, Pl. LXXII, fig. 1-2. — 1911. *Parkinsonia Frederici-Augusti* Wetz. : Teutoburger Wald, p. 202, Pl. XVI, fig. 7-10. — 1928.

Park. Parkinsoni var *densicosta* Nicol.: Monog., p. 34, Pl. VIII, fig. 2-12; Pl. IX, fig. 1. — 1931. *Park. planulata* (Qu. 1858) Schmidtill et Krumbeck : Nordbayerns, p. 871, Pl. LXXXVI, fig. 2, 6 et 9 ; Pl. LXXXVII, fig. 3.

Un magnifique exemplaire de 13 cm. de diamètre provient de Pouilly (coll. Lissajous). Alors que le grand échantillon figuré par Nisolesco a les côtes effacées sur les flancs par l'usure celui-ci montre une ornementation très bien conservée. Plusieurs jeunes peuvent aussi être rapportés à cette espèce.

Je dois cette détermination au Dr Spath. Je conserve le nom de Wetzel bien que, d'après la synonymie ci-dessus, il semble n'avoir pas la priorité, parce que cette synonymie est en réalité incertaine. L'assimilation de *Par. Frederici-Augusti* Wetzel à *Amm. planulatus* Qu. 1858 n'est pas admise sans réserves par Schmidtill et Krumbeck. Ces auteurs ne mentionnent pas non plus l'*Amm. Parkinsoni densicosta* Qu. qu'adopte Nisolesco.

L'exemplaire de Pouilly a la plus grande analogie avec la *Par. perplanulata* de Wetzel dont l'ombilic est plus étroit que celui du type ; il correspond exactement à l'échantillon décrit et figuré par Schmidtill et Krumbeck comme aff. *Frederici-Augusti* var. *perplanulata*, p. 872, Pl. LXXXVII, fig. 6. De cet échantillon ces auteurs rapprochent *Park. neuffensis* Bayle (Atlas Pl. LXVII, fig. I) que Nisolesco cite comme synonyme de *Park. Parkinsoni* var. *densicosta*.

Toutes ces formes sont évidemment très voisines. Je n'ai ni les matériaux ni la compétence nécessaires pour essayer de voir clair dans ces questions, mais je suis persuadé qu'on serrerait la vérité de plus près si, les considérant comme des variants d'un même phénotype, on étudiait les limites et les modalités de ces variations.

Date : En Angleterre l'espèce est commune dans la zone à *Parkinsoni* (*sensu lato*), mais toujours plus haut que *Park subarictis*. En Allemagne l'origine des échantillons de Quenstedt est incertaine : ceux de Wetzel sont des Obere Parkinsoniensichten, ceux de Schmidtill et Krumbeck sont des Mittlere et Obere Parkinsoniensichten. En ce qui concerne la var. *perplanulata*, ces derniers auteurs l'indiquent dans les Mittlere Parkinsoniensichten (tableau p. 851) et dans le texte disent que l'origine de leur échantillon est inconnue, mais que celui de Wetzel est de la partie supérieure des Obere Parkinsoniensichten. Je ne connais dans le Mâconnais aucune Ammonite qui puisse faire penser à ces dernières couches qui datent de l'héméra *schloenbachi* ; par contre, l'héméra *parkinsoni* (= *truellii* pars) est représentée. En tout cas cette espèce est la plus récente de la faune d'Ammonites de ce Bajocien supérieur.

Genre LEPTOSPHINCTES Buckman 1920

Leptosphinctes coronarius S. S. BUCKMAN.

1912. *Perisphinctes Martiusi* Lissajous: Foss. Caract., p. 693, Pl. VI, fig. 3. — 1921. *Leptosphinctes coronarius* Buck. : Typ. Amm., Pl. CCII.

La coll. Lissajous renferme un fragment d'une coquille d'environ 10 cm. de diamètre ; il ne subsiste que le dernier tour, absolument typique du reste; l'intérieur manque.

Date : Au Monsard, comme en Angleterre : héméra *leptosphinctes* = *niortensis*, pars. inferior.

Buckman a remarquablement discerné dans Type Ammonites les espèces d'âge différent auxquelles on appliquait le terme *Per. Martiusi* ou des noms aussi imprécis. Grâce à lui ces Ammonites peuvent maintenant servir à préciser la date d'une couche sans entraîner d'erreurs ou faire croire à d'in vraisemblables associations d'espèces.

Leptosphinctes cleistus BUCKMAN.

1920. Buck. : Type Ammonites, Pl. CLXI.

Cette espèce est représentée dans la collection Lissajous par deux échantillons du Monsard où elle doit être rare. Je la figure aussi du gisement d'Albigny (Rhône) dans « Couches dites à *Cad. Blagdeni* du Mont-d'Or Lyonnais », Pl. I, fig. 3.

Héméra : au Monsard comme en Angleterre, *niortensis* pars inferior = *leptosphinctes*.

Les *Leptosphinctes* ont été retrouvés en Allemagne, par Bentz, 1928, à la base des Subfurcatenschichten ; ils semblent être antérieurs aux *Strenoceras*.

Genre CAUMONTISPHINCTES Buckman 1920

Caumontisphinctes aplous BUCKMAN.

1921. Buck. Type Ammonites, Pl. CCXLI.

Un échantillon de la collection Lissajous d'environ 8 cm. de diamètre montre bien l'enroulement lent, l'ombilic très large de cette coquille à aspect bien caractéristique. Il provient des couches à *Stren. niortense* et à *Leptosphinctes*.

Héméra : au Monsard comme en Angleterre, *niortensis* pars inferior = *leptosphinctes*.

Caumontisphinctes nocatus BUCKMAN.

1921. Buck. Type Amm., Pl. CCXLII.

Je possède depuis plus de 20 ans deux échantillons et plusieurs fragments de cette espèce. Ils proviennent de la base des marnocalcaires à *Gar. Garanti* de St-Claude (Jura), lieu dit « La Cueille », au-dessous des couches à *Parkinsonia arietis* et *subarietis*. Ils sont demeurés indéterminés jusqu'en 1923, époque à laquelle, à la suite de la publication par Fallot et Blanchet du « Jurassique de Cardo et Tortosa », je les nommai *Perisphinctes Lucretius* d'Orb. Quelques mois plus tard j'ai pu les comparer aux échantillons de la Faculté de Grenoble dont parle le texte et acquérir la certitude qu'ils en étaient différents.

En 1927 j'ai nommé cette espèce *Bigotites gredingensis* Dorn, Ammonitenfauna der Parkinsonienschichten bei Thalmässing, p. 243, Pl. VI, fig. 7. Dans son étude de cette espèce nouvelle Dorn dit : « *Bigotites gredingensis* steht dem *Bigotites Lucretius* d'Orb. nahe » et il indique les quelques différences qu'on peut reconnaître. La

ressemblance est telle que cette détermination était pour moi aussi peu satisfaisante que la première.

Je crois cette fois ne pas me tromper en rapportant ces fossiles à l'espèce de Buckman.

Le tour est à accroissement moyen, la section presque ronde, l'ombilic est moyen, 1 ou 2 étranglements très marqués se voient sur chaque tour. Les côtes, sur la face dorsale, tantôt se font face et se rejoignent, tantôt alternent et s'interrompent. Un petit tubercule marque le point de bifurcation, ou mieux, de trifurcation des côtes.

Héméra : en Angleterre *leptosphinctes* ; à Saint-Claude entre *blagdeni* et *garanti*, donc probablement *leptosphinctes*.

COSMOCERATIDÆ

Genre GARANTIA Douvillé 1915

Pour l'étude des espèces j'ai utilisé, outre les figures des holotypes, les ouvrages de Douvillé (1915), de Wetzel (1912), mais je n'ai pu me procurer les deux ouvrages de Bentz (1924 et 1928).

De l'épibole *niortensis* du Monsard, la collection Lissajous contient un seul petit échantillon de *Gar. baculata* Qu. qui correspond exactement à la belle figure que Buckman donne de cette espèce dans les Type Ammonites, Pl. DLXXXI, et à la figure 3, Pl. V, de Douvillé.

A Iguerande elle accompagne aussi *Stren. niortense* d'Orb. (Thoral. M. S.). D'après Haug (*thèse*, p. 75) elle serait cantonnée dans la zone à *Stren. subfurcatum* à Niort, La Voulte, Chaudon, La Clape, Beaumont, mais ce mot de *Stren. subfurcatum*, de l'avis même de Haug, est employé comme synonyme de *Stren. niortense*.

Par contre, d'après Schmidtil und Krumbeck (1931), qui citent Bentz (1924 et 1928) dans le N.-W. de l'Allemagne, *Gar. baculata* accompagnée *Stren. subfurcatum* Zieten, *Stren. bajocense* Defr. (= *niortense* d'Orb.), *Stren. oolithicum* Qu., *Stren. latidorsatum* Bentz, *Sten. robustum* Bentz, dans les Untere Subfurcatenschichten.

Elle coexiste encore avec ces mêmes *Strenoceras*, mais cette fois en compagnie de *Gar. Garanti* d'Orb., *Gar. filicosta* Bentz, *Gar. Althoffi* Bentz, *Gar. Schroederi* Bentz, *Gar. den-*

sicosta Qu., *Gar. Wetzeli* Trauth, dans les Obere Subfurca-tenschichten.

Or par leur faune les premiers représentent l'héméra *niortensis* et les seconds l'héméra *garanti*. Il en résulte, semble-t-il, que *Gar. baculata* est la première en date des *Garantia*, et qu'elle existe seule dans l'héméra *niortensis*.

Presque toutes les figures de R. Douvillé représentent *Gar. baculata* avec des côtes bifurquées. La forme originale les a trifurquées et c'est même le caractère essentiel de l'espèce. La fig. 3 de la Pl. V, que Douvillé dit être à ornementation fine passant à *Gar. densicosta*, est probablement la vraie *baculata* comme aussi *Gar. densicosta*, Pl. III, fig. 1. Il y a la plus grande variété dans les sections des individus représentés.

J'ai dit que le calcaire à *Stren. niortense* est séparé du Calcaire ferrugineux à *Parkinsonia* par une épaisse couche de calcaire blanchâtre. Sur la colline en face du hameau d'Ecole (commune de la Roche-Vineuse), j'ai trouvé dans ce calcaire deux échantillons bien caractérisés de *Gar. Garanti*. De même au Mont Tillet. C'est le seul Céphalopode contenu dans ce calcaire.

Par contre les couches ferrugineuses à *Parkinsonia* des gisements de Pouilly et d'Hurigny fournissent un matériel abondant dans lequel je ne tenterai pas, faute de documentation, de faire une étude des espèces. Je me bornerai à une réflexion. R. Douvillé a figuré pour chaque espèce, sous un même nom, des formes très diverses, provenant de gisements différents, sans justifier ces rapprochements par l'existence d'intermédiaires. Il n'a évidemment pas étudié une variation au sens biologique du mot ; son matériel fragmentaire était composé d'échantillons qui ne sauraient passer pour des variants d'une même espèce ; beaucoup rentrent heureusement dans les espèces de Wetzell et sans doute de Bentz.

Quant à Wetzell il a fait exactement le contraire. Disposant d'un matériel abondant provenant d'un même niveau et de gisements voisins, il l'a fragmenté en petites espèces au lieu de faire une belle étude biologique de la variation.

Dans le matériel du Mâconnais, il y a *Gar. subgaranti* Wetzell, Pl. XIII, fig. 3-4, abondante, mais qu'il me semble bien difficile à distinguer spécifiquement de *Garanti*, dont

elle n'est sûrement qu'un variant, *Gar. Pompeckji*, Pl. XIII, fig. 9-14, *Gar. cyclogaster*, Pl. XIII, fig. 1-2, *Gar. densicosta* Wetzel, Pl. XI, fig. 4-7.

Un beau fragment de Pouilly se rapporte à *Gar. alticosta* Wetzel, XII/1-7, qui me semble par contre être une bonne espèce, tout à fait en dehors du phénotype *Garanti*.

Il y a aussi un gros échantillon de Pouilly absolument typique de *Gar. bifurcata* Douvillé (Pl. IV, fig. 3) et des jeunes qui se rapportent exactement à *Gar. dubia* Qu., Amm. Schw., Jura, Pl. LXXXI, fig. 28 non 30, déjà cité à ce niveau par Wetzel.

Spiroceras annulatum DESHAYES.

Synonymie et étude critique dans Roman et Boyer, Ciret, p. 33.

Lissajous a placé sous ce nom spécifique, dans sa collection, un échantillon qui provient, avec doute, des couches à *Strenoceras niortense* d'Ecole (commune de La Roche-Vineuse).

C'est un fragment de hampe presque rectiligne, qui montre des côtes *obliques, interrompues* sur la face ventrale et terminées par une légère *protubérance*. Cloisons conformes à la figure de d'Orbigny.

Date : Sa position dans l'Oolithe de Bayeux n'est pas précisée par Brasil (1895). Dans le Mont-d'Or Lyonnais il est de l'héméra *garanti*.

Strenoceras niortense d'ORB, *sp.*

1846. *Ammonites niortensis* d'Orb. : Pal. fr. Ceph. Jur., Pl. CXXI, fig. 7-10.

Cette espèce existe au Monsard où elle caractérise une épibole, au-dessous du Calcaire blanchâtre à *Gar. Garanti*; à Iguerande (Thoral manuscrit) dans la même situation et à Albigny (Mont-d'Or Lyonnais) (voir Roché, 1939).

« Les côtes simples, jamais bifurquées, avec deux rangées de tubercules, l'une vers le milieu des flancs, l'autre à l'extrémité des côtes : ces tubercules sont détachés, pointus, la bande siphonale est lisse, bien nette ». (Douvillé, p. 32). D'Orbigny dit, page 372, qu'il y a quelques côtes qui se bifurquent au milieu des tours ; la fig. 9, fragment, en montre même des trifurquées.

Stren. bajocense DeFrance est une forme à méplat ventral un peu plus large. Cette synonymie est admise par Schmidtil (1931, p. 853) sinon par Bentz. On remarque la même différence entre *Stren. subfurcatum* Zieten et *Stren. sulcatum* Qu. (Am. Schw. Jura, p. 574, Pl. LXX, fig. 2). Les deux holotypes sont des marnes pyriteuses à *Hamites* de la base du Brauner Jura Epsilon d'Ehningen qui sont l'équivalent de la zone à *Gar. Garanti*.

Quant à *Stren. oolithicum* (Am. *bifurcatus oolithicus*) Qu. Amm. Schw. Jura, p. 573, Pl. LXX, fig. 1 et 4 du Brauner Jura delta de

Herzogenen, Quenstedt lui-même (*loc. cit.*) en reconnaît l'identité avec l'espèce de d'Orbigny. Bentz (cité par Schmidtil et Krumbeck) le cite pourtant comme espèce distincte.

Oppel dans Jura-formation, p. 381 ; Haug, dans sa thèse (p. 74-75) et, après eux, plusieurs auteurs ont assimilé *Stren. subfurcatum* Zieten: Württ. p. 10, Pl. VII, fig. 6 à l'espèce de Bayeux et de Niort. Douvillé indique bien les différences : côtes plus serrées, fréquemment bifurquées, sans nœuds au milieu des flancs. A ces différences constantes correspond, comme l'ont déjà montré Roman et Petouraud (p. 40) une différence de date : l'espèce de d'Orbigny est de l'héméra *niortensis* et celle de Zieten est de l'héméra *garanti*.

Pourtant Bentz (cité par Schmidtil et Krumbeck, p. 852-853) signale les deux espèces associées dans les Untere Subfurcatenschichten (héméra *niortensis*) ; dans les Obere Subfurcatenschichten il ne signale pas *Stren. niortense* mais *Stren. bajocense* Defr. et *Stren. oolithicum* Qu. qui rentrent je crois, dans l'espèce de d'Orbigny.

C'est sous le nom de *Stren. subfurcatum* que Lissajous a cité le fossile du Monsard en 1905 et en 1906, abandonnant ainsi, par suite de cette synonymie erronée, le nom de *niortensis* employé avant lui par de Ferry, 1861, p. 297, et par Arcelin, 1882. p. 60.

GASTEROPODES

Pleurotomaria Alimena D'ORBIGNY.

1854. D'Orbigny : Pal. fr., Gast. jur., p. 462, Pl. CCCLXXVII.

Un moule interne offrant exactement la spire et l'angle de cette espèce.

Héméra *crassispinata* ; localité : Hurigny.

Pleurotomaria bessina D'ORBIGNY.

1854. D'Orbigny : Pal. fr., Gast. jur., Pl. CCCLXXVI.

Rare dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Pleurotomaria subelongata D'ORBIGNY.

1854. D'Orbigny : Pal. fr., Gast. jur., Pl. CCCLXXXIII, fig. 8-10.

Quelques moules internes dans la couche à *Stren. niortense* du Monsard.

Héméra : *niortensis* ; localité : La Roche-Vineuse.

Pleurotomaria aff. punctata SOWERBY, *sp.*

1854. *Pleurotomaria punctata* d'Orbigny : Pal. Fr., Gast. Jur., Pl. CCCXCIX, fig. 11 et 13.

Un assez mauvais échantillon de la collection Lissajous me semble pouvoir être rapproché de cette espèce. Il a même angle spiral ; tours anguleux, sutures peu marquées, partie postérieure des tours ornée de gros plis granuleux ; mais la bande du sinus est peu apparente et la partie antérieure des tours assez fortement treillissée.

Héméra : *sauzei* ; localité : La Grisière.

Pleurotomaria Actæa D'ORBIGNY.

1854. D'Orbigny : Pal. Fr., Gast. Jur., Pl. CCCLXXV. — Hudleston : Brit. Jur. Gast., Pl. XXXVII, fig. 8.

Très rare dans les marno-calcaires à *Euhoploceras*.

Héméra : *crassispinata* ; localité : Solutré (coll. Lissajous).

Pleurotomaria sub-Grasi RICHE.

1905. Riche : Zone à *Lioc. concavum*, p. 118, Pl. III, fig. 1.

Echantillon conforme à la description de Riche ; de petite taille (25 mm.) il correspond assez bien à la partie supérieure de l'holotype qui est beaucoup plus grand (41 mm.), mais il est identique à un topotype, de même taille que lui, que j'ai récolté en compagnie

de M. Roman, dans le petit lambeau à *Ludw. concava* du ravin de Saint-Léonard, si minutieusement fouillé par Riche.

Héméra : *concava* ; localité : Pierreclos (coll. Roché).

Leptomaria montreuillensis HÉBERT et DESLONGCHAMPS.

1860. Hébert et Deslongchamps : Fossiles de Montreuil-Bellay, p. 68, Pl. V, fig. 3. — 1910. Lissajous : Foss. Caract., p. 393, Pl. XIII, fig. 18.

Il est impossible de distinguer nos échantillons bajociens de l'espèce callovienne décrite par Hébert et Deslongchamps. L'espèce bajocienne la plus voisine serait *P. Palæmon* d'Orbigny (Pal. fr., Gast. jur., Pl. CCCLXXX, fig. 7-11), mais les fossiles mâconnais s'en distinguent à première vue par un aplatissement de la spire qui fait que les tours s'enroulent presque dans un plan, par ses plis concentriques très développés et la bande du sinus fortement treillisée.

Assez commun dans les couches à *Parkinsonia*.

Âge : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Fissurella Girardoti *sp. nov.*, Pl. VIII, fig. 16a, b.

Coquille capuliforme d'environ 40 mm. de long sur 30 mm. de large, à base régulièrement elliptique, à sommet fortement excentrique, placé à l'avant aux 4/5 de la longueur de la coquille ; partie postérieure fortement bombée. Ornementation composée de stries d'accroissement inégalement fortes, recoupées par des plis sailants, divergeant à partir du sommet dans toutes les directions et s'effaçant bien avant d'atteindre la périphérie.

Le sommet est percé à l'avant d'un orifice irrégulièrement ovale ; les bords en sont détériorés de sorte que je ne sais s'il est naturel ; pourtant c'est de *Fissurella* que, par son galbe, cette coquille se rapproche le plus ; c'est surtout pour cette raison que j'adopte pour elle ce nom générique.

Un seul échantillon dans la collection Girardot provenant du Bajocien inférieur de Ronnay (Jura). La coupe de cette localité est décrite par Girardot : Jurassique Inférieur Lédonien, page 177 et suivantes. C'est du calcaire à *Cancellophycus* et, d'après la roche, probablement des couches 33 ou 34 que provient ce rare fossile dont il n'est fait mention nulle part dans l'ouvrage, parce que vraisemblablement recueilli après la publication.

Héméra : *circa murchisonæ* ; localité : Ronnay (Jura).

Amphitrochilia duplicata SOWERBY.

1817. *Trochus duplicatus* Sowerby : Min. Conch. : Pl. CLXXXI, fig. 5. — 1892. Hudleston : Brit. Jur. Gast., Pl. XXXI, fig. 10. — 1909. *Amphitrochilia duplicata* Cossman : Paléoconch., p. 298. — 1910. *Trochus duplicatus* Lissajous : Foss. Caract., p. 395, Pl. XIII, fig. 23.

Commun dans les couches à *Parkinsonia*.

Âge : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Amphitrochilia angulata SOWERBY. . :

1817. *Trochus concavus* Sowerby Min. Couch.: Pl. CLXXXI. —
1823. *Trochus angulatus* Ibid. *Corrigenda*. — *Trochus angulatus*
Hudleston Briti. Jur. Gast.: Pl. XXXI, fig. II, — *Trochus Lorieri*
d'Orbigny Pal. fr. Gast. jur.: Pl. CCCXIII, fig. 9 et 12.

Diffère du précédent par des costules lisses et un ombilic fermé ;
ce dernier caractère permet d'éviter toute confusion en ce qui con-
cerne certains individus âgés qui offrent sur le dernier tour des cos-
tules granuleuses. Assez rare dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Proconulus monilitectus PHILLIPS.

1825. *Trochus monilitectus* Phils.: Geol. Yorks., p. 152, Pl. IX,
fig. 33. — 1893. — Hudleston: Brit. Jur. Gast., p. 380, Pl. XXXII,
fig. 3a, 3b.

Quand on traite à l'acide le calcaire à fossiles silicieux de Sen-
necey-le-Grand on isole surtout des Lamellibranches, notamment
Ostrea acuminata. Pourtant on y trouve quelques petits Gastéropo-
des parmi lesquels je n'ai pu déterminer jusqu'ici que ce petit
Trochus bien conforme aux figures de Phillips et de Hudleston.

Age : Parkinsonien ; localité : Saint-Julien près Sennecey-le-
Grand.

Muricotrochus aff. Zenobius d'ORBIGNY.

1852. *Trochus Zenobius* d'Orb. Pal. fr., Gaster. Jur., p. 289, Pl.
CCCXVII, fig. 9-12. — 1918, *Muricotrochus Zenobius* Coss., Pa-
léoconch. compar., T. XI, p. 28.

Coquille un peu plus longue que large, non ombiliquée. Angle spi-
ral régulier. Tours ornés de quatre rangs de granules assez forts.
Le premier rang placé sur la carène est plus élevé que les autres qui
décroissent progressivement ; un intervalle plus large sépare les
deux rangs internes. Sutures bien marquées. Chaque tour à la partie
antérieure dépasse légèrement celui qui le précède. La bouche n'est
pas conservée. Ce fossile est voisin de *Trochus Zenobius* d'Orbigny
Pal. fr. Gast., jur., Pl. CCCXVII (317), fig. 9-12, dont il diffère par
son pourtour non anguleux et l'inégalité des rangs des granules.

Héméra : *sauzei* ; localité : La Grisière. Très rare.

Calliostoma biarmata MÜNSTER, *sp.*

1844. *Trochus biarmatus* Münster in Goldfuss: Petre. Germ., Pl.
CLXXX, fig. 2. — 1892. Hudleston: Brit. jur. Gast., Pl. XXXII,
fig. 14. — *Kisselloidea bajocica* Coss.: Essai de Paleconchy., 10^e
v., p. 76, Pl. III, fig. 25-26. — 1910. *Trochus biarmatus* Lissajous:
Foss. Caract., p. 392, Pl. XIII, fig. 22. Voir synonymie dans de
Grossouvre: Baj. Bath. Nièvre, p. 424.

Granulations fortes réunies deux à deux par des costules trans-
versales allant d'une rangée à l'autre, les granulations ainsi réunies
se faisant presque vis-à-vis.

Assez rare dans les Couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny.

Calliostoma bitorquata HÉBERT et DESLONGCHAMPS *sp.*

1860. *Trochus bitorquatus* Hébert et Deslongchamps: Fossiles de Montreuil-Bellay: Pl. II, fig. 26.

Voisine de la précédente, cette espèce s'en distingue par sa taille plus grande, ses granulations moins fortes, ses costules reliant une granulation de la rangée antérieure à celle qui, dans la rangée postérieure, fait face à la troisième ou la quatrième qui la précède.

Je cite ici cette espèce sous le nom que Lissajous lui a attribué, mais cette détermination n'est pas absolument correcte. Il y a, avec le fossile de Montreuil-Bellay, des différences sensibles dans la forme générale de la coquille et l'intensité de l'ornementation. En fait je n'ai rien trouvé dans les auteurs consultés, qui se rapproche davantage du spécimen d'Hurigny.

Couches à *Parkinsonia*. Très rare.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny.

Ataphrus Acmon d'ORBIGNY *sp.*

1852. *Trochus Acmon* d'Orbigny: Pal. fr., Gast. jur., Pl. CCCXIV, fig. 1 à 4. — 1892. *Ataphrus Acmon* Hudleston Brit. jur. Gast., Pl. XXIX, fig. 11.

Couches à *Parkinsonia*. Très rare.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny.

Ataphrus obtortus HUDLESTON.

1894. Hudleston: Brit. Jur. Gast., p. 360, Pl. XXXIX, fig. 7-8. — 1910. Lissajous : Foss. caract., p. 393, Pl. XIII, fig. 20.

Couches à *Parkinsonia*. Rare.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny.

Delphinula Davousti d'ORBIGNY.

1852. *Turbo Davousti* d'Orbigny: Pal. fr. Gast. jur.; Pl. CCCXXXI, fig. 7-10. — 1892. *Delphinula Davousti* Hudleston : Brit. Jur. Gast., Pl. XXX, fig. 7.

Assez rare dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny.

Amberleya ornata SOWERBY *sp.*

1819. *Turbo ornatus* Sowerby: Min. Conch. Pl. CCXL, fig. 1-2. —

1896. *Amberleya ornata*. Hudleston: Brit. Jur. Gast., Pl. XXI, fig. 13-18.

Cette espèce est représentée dans la couche à *Stren. niortense* du Monsard par des rares moules internes seulement; je crois pour-tant que cette détermination n'est pas douteuse.

Héméra : *niortensis* ; localité : la Roche Vineuse.

Amberleya Orbignyi HUDLESTON.

1892. *Amberleya Orbignyana* Hudleston: Brit. Jur. Gast., Pl. XXII, fig. 7 et 8. — 1910, Lissajous: Foss. Caract., p. 393, Pl. XIII, fig. 19.

Assez commun dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Pictavia bajocensis d'ORBIGNY.

1850. *Natica bajocensis* D'Orbigny : Prodrôme, Etage Bajocien, n° 67. — 1852. D'Orbigny Pal. fr. Gast. jur. : Pl. CCLXXXIX, fig. 1-3. — 1910. Lissajous : Foss. Caract., p. 396, Pl. XIV, fig. 3. — 1925. *Pictavia bajocensis* Coss., Pal. comp., Tome XIII, p. 16.

Commun dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Capulus Lissajousi *sp. nov.*, Pl. VI, fig. 4 ab.

Un seul exemplaire de la couche à *Ludw. concava* de Pierreclos, dans la collection Lissajous.

Coquille d'environ 4 cm. de long, 3 cm. 5 de largeur, à contour subcirculaire, légèrement allongé, la plus grande largeur se trouvant à hauteur du sommet ; celui-ci fortement excentrique, situé aux $\frac{3}{4}$ de la longueur totale ; hauteur 15 mm. Ornementation composée de stries d'accroissement un peu lamelleuses recoupées, au voisinage du sommet seulement et dans sa partie antérieure, par des costules rayonnantes.

Par sa forme surbaissée cette coquille rappelle *Helcion semirugosum* Laube : Gast. Balin, Pl. I, fig. 3, mais celui-ci a le sommet lisse et les costules rayonnantes à la périphérie.

Héméra : *concava* ; localité : Pierreclos.

Pseudomelania heterocycla EUDES-DESLONGCHAMPS *sp.*

Chemnitzia heterocycla Eudes-Deslongchamps : Notes Pal., vol. I, p. 91, Pl. VIII, fig. 7.

L'espèce de Deslongchamps est lisse au début, plus tard elle montre une carène sur la partie antérieure des tours, enfin celle-ci devient noduleuse dans les individus complètement développés. Un exemplaire, unique, de la collection Lissajous montre bien les deux premiers stades, mais non le dernier, car il est incomplet. Cependant étant donné que l'angle spiral est le même, il est probable que la détermination est exacte.

Le niveau indiqué pour les échantillons de Normandie est la zone à *Sonninia Sowerbyi*, mais il faut observer qu'à l'époque où Deslongchamps décrivait son espèce, le niveau à *Ludw. concava* n'avait pas encore été distingué dans cette région.

Héméra : *concava* ; localité : Route de Davayé à Vergisson, lieu dit Roncevau.

Pseudomelania lineata SOWERBY *sp.*

1821. *Melania lineata* Sowerby: Min. Conch. Pl. CCXVIII, fig. 1.

— 1852. *Chemitzia Normaniana* d'Orbigny: Pal. fr., Gast. jur., Pl. CCXXXVIII, fig. 4-5. — 1892. *Pseudomelania lineata* Hudleston: Brit. Jur. Gast., Pl. XVIII, fig. 7. — 1910. Lissajous: Foss. Caract., p. 397, Pl. XIII, fig. 37.

Cette espèce est mentionnée par les anciens auteurs mâconnais sous le nom de *Chemitzia procera* Deslongchamps. *Chemitzia lineata* d'Orbigny a un angle spiral plus ouvert. Commun dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Pseudomelania burtonensis HUDLESTON.

1892. Hudleston. Brit. Jur. Gast., Pl. XIX, fig. 5.

Un échantillon de très petite taille. Je cite ici le nom attribué par Lissajous, mais je crois que l'exemplaire est trop jeune pour une détermination certaine.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny.

Procerithium muricatum SOWERBY *sp.*

1825. *Turritella muricata* Sowerby: Min. Conch. Pl. CDXCIX, fig. 1-2. — *Cerithium muricatum* Hudleston: Brit. Jur. Brach., Pl. VIII, fig. 2. — 1910. Lissajous: Foss. Caract., p. 399, Pl. XIII, fig. 35.

Commun dans les couches à *Parkinsonia*. Les échantillons mâconnais ressemblent beaucoup aussi à *Cerithium subscalariforme* Hudleston, Pl. VIII, fig. 9-10.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Cryptaulax contorta EUDES-DESLONGCHAMPS *sp.*

1842. *Cerithium contortum* Eudes-Deslongchamps : *Mem. Soc. Linn. Norm.*, vol. VII, Pl. X, fig. 44. — *Cryptaulax contorta* Hudleston : Brit. Jur. Gast., Pl. XI, fig. 15.

Assez rare dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localité : Pouilly.

Cryptaulax scobina EUDES-DESLONGCHAMPS *sp.*

1842. *Cerithium scobina* Eudes-Deslongchamps: *Mem. Soc. Linn.*, vol. VII, Pl. X, fig. 49. — 1896. *Cryptaulax scobina* Hudleston : Brit. Jur. Gast., Pl. XI, fig. 10. — 1910. Lissajous : Foss. Caract., p. 398, Pl. XIII, fig. 36.

Peu rare dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Cryptaulax tortilis HÉBERT et DESLONGCHAMP *sp.*

1860. *Cerithium tortile* Hébert et Deslongchamps: Foss. de Montreuil-Bellay, Pl. VI, fig. 1. — *Cryptaulax tortilis* Hudleston: Brit. Jur., Gast., p. 183, Pl. XI, fig. 12.

Les échantillons mâconnais sont bien conformes aux figures Ia et Ic de la Pl. VI de l'ouvrage d'Hébert et Deslongchamps : mais la

description donnée par ces auteurs est un peu incomplète. Hudleston donne une description plus claire et qui se rapporte bien aux échantillons mâconnais.

Cette espèce présente des variations dans les rangées de tubercules qui sont plus ou moins apparentes, sauf les deux rangées externes, qui ont toujours la même importance. Il y a, au plus, quatre rangées dans nos échantillons : mais Hudleston dit que si on considère comme appartenant à cette espèce un certain nombre d'exemplaires variant par le nombre de cordons spiraux, on est ainsi amené à lui rattacher *Cryptaulax scobinula*, ce qui me semble exact. Dans ce cas le nom de *C. scobinula* devrait prévaloir, étant le plus ancien.

Voici les variations observées. Deux cordons externes, un cordon médian, presque aussi important que les externes.

Deux cordons externes, un cordon interne moins important et plus rapproché du cordon postérieur.

Deux cordons presque d'égale valeur, un interne, faible, un peu plus proche du cordon postérieur et un deuxième encore moindre.

Quatre cordons, les deux internes égaux un peu moins saillants que les externes, mais tendant à prendre la même valeur au voisinage de l'apex.

Tous ces cordons sont munis de très fins granules et les intervalles occupés par de fines costules transverses aboutissant aux granules.

Assez abondant dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Alaria hamus EUDES-DESLONGCHAMPS *sp.*

1842. *Rostellaria hamus* Eudes-Deslongchamps : *Mem. Soc. Linn. Norm.*, vol. VII, Pl. IX, fig. 32-36. — 1888. *Alaria hamus* Piette : *Pal. fr., Gast. jur.*, Pl. V, fig. 1-2. — 1896. Hudleston : *Brit. Jur. Gast.*, Pl. VII, fig. 9. — 1910. Lissajous : *Foss. Caract.*, p. 399, Pl. XIII, fig. 27.

Assez commun dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Alaria Lorieri d'ORBIGNY *sp.*

1850. *Pterocera Lorieri* d'Orbigny: *Prodrome* 10^e étage, n° 167, p. 270. — 1867. *Alaria Lorieri* Piette : *Pal. fr., Gast. jur.*, Pl. IV, fig. 1-3. — 1896. Hudleston : *Brit. Jur. Gast.*, Pl. VI, fig. 6.

Rare dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny (coll. Lissajous).

Spinigera longispina EUDES-DESLONGCHAMP *sp.*

1842. *Ranella longispina* Eudes-Deslongchamps: *Mem. Soc. Linn. Norm.*, vol. VII, Pl. XI, fig. 29. — 1867. *Spinigera longispina* Piette : *Pal. fr., Gast. jur.*, Pl. XCI, fig. 2-9, Pl. XCII, fig. 1. — 1910. Lissajous : *Foss. Caract.*, p. 400, Pl. XIII, fig. 28.

Assez commun dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localités : Pouilly, Hurigny.

Actæon pulchellus EUDES-DESLONGCHAMPS *sp.*

1849. *Tornatella pulchella* Eudes-Deslongchamps: *Mem. Soc. Linn. Norm.*, vol. VIII, p. 162, Pl. XVIII, fig. 4. — 1852. *Actæonina pulchella* d'Orbigny: *Pal. fr.*, *Gast. jur.*, p. 169, Pl. CCLXXXVI, fig. 7-8. — 1894. *Actæon pulchellus* Hudleston: *Brit. Jur. Gast.*, Pl. XLII, fig. 12-13.

Les figures de d'Orbigny diffèrent sensiblement de celles données par les deux autres auteurs. Je ne connais pas assez cette forme pour dire qu'il s'agit de variants d'un même phénotype ou des deux espèces distinctes.

Rare dans les couches à *Parkinsonia*.

Age: Parkinsonien ; localité : Hurigny.

SCAPHOPODES

Dentalium entaloides EUDES-DESLONGCHAMPS.

1842. Eudes-Deslongchamps: *Mem. Soc. Linn. Norm.*, tome VII, fig. 36-38. — 1885. Cossman ; *Bath.*, Pl. VI, fig. 34, Pl. XV, fig. 32.

Espèce rare ; quelques fragments dans la collection Lissajous. Il y a aussi dans cette collection un petit fragment qui est strié en long et en travers, auquel Lissajous avait donné un nom : *D. cancellatum* Liss. *in sched.* Il est impossible de faire une espèce nouvelle sur un tel échantillon. Je possède quelques échantillons de *Dentalium vulgare* da Costa = *D. entale* Payreaudeau, Requier... (non Linné), récoltés sur les plages du golfe d'Ajaccio et qui présentent des différences sensibles dans l'intensité de la striation ; certains sont presque lisses, d'autres profondément striés, localement ces stries longitudinales sont coupées par des stries d'accroissement. Greppin : *Baj. Sup. Bâle*, figure, Pl. V, fig. 13, un individu de *D. entaloides* qui présente une striation très accentuée.

Assez rare dans les couches à *Parkinsonia*.

Age : Parkinsonien ; localité : Hurigny.

LAMELLIBRANCHES

Je n'ai pas fait d'étude critique des espèces de cette classe. Les citations dans la description des coupes et dans les listes de fossiles sont basées sur les déterminations de la collection Lissajous. Toutefois, au cours d'un séjour à Lyon, Mlle Colette Dechaseaux a bien voulu examiner les fossiles appartenant aux groupes qu'elle étudie avec tant de perspicacité et de compétence.

Une étude des espèces aaléniennes et bajociennes du Mâconnais paraîtra ultérieurement.

VERS

La variabilité spécifique est considérable dans ce groupe. C'est ainsi que l'enroulement peut être dextre ou sénestre ; qu'à un stade enroulé succède un stade droit. On a donné des noms différents suivant le mode d'enroulement, des noms différents à la partie droite et à la partie enroulée, qu'on trouve souvent séparées, ainsi que le montre Lissajous pour *Serpula gordialis* Schl. dans son « Bathonien des environs de Mâcon », p. 229.

Le fait de trouver à l'extrémité d'un tube une ouverture marquée d'un bourrelet ne prouve pas que l'individu ait achevé sa croissance. On trouve des arrêts et des bourrelets, parfois plus ou moins foliacés, qui sont la trace d'anciennes ouvertures.

Ces fossiles n'ont aucune valeur stratigraphique ; certaines espèces traversent plusieurs étages. Voici les *Serpules* le plus souvent rencontrées :

***Serpula limax* GOLDFUSS.**

1810. *Serpula lumbricalis* Schlotheim: Petref., p. 96. — 1826. *Serpula limax* Goldfuss: Petref. Germ., p. 227, Pl. LXVII, fig. 12. — 1858. *Serpula lombricalis grandis* Quenstedt: Jura, p. 392, Pl. LIII, fig. 10-11. — 1911. *Serpula limax* Lissajous: Foss. caract., p. 436, Pl. XVI, fig. 53.

Assez commune en beaux spécimens dans les couches à *Euhoploceras* à la Grisière, à Appeugny, à Bonnay ; plus rare dans les couches à *Parkinsonia* à Pouilly et Hurigny.

***Serpula subfilaria* EUDES-DESLONGCHAMPS.**

1877. Eud. Desl. : Jura Norm. Monog. IV, p. 23, Pl. II, fig. 1, 4, 5, 6. — 1911. Lissajous: Foss. Caract., p. 434, Pl. XVI, fig. 42. Voir synonymie antérieure à 1877 dans Petitclerc: Bajocien Franche-Comté, III, 1901, p. 28.

Cette espèce est abondante sur les coquilles roulées, sur les croûtes argileuses qui couvrent les surfaces corodées. On la rencontre aux divers niveaux : couche à *Ludw. concava* de Pierreclos, la Roche Vineuse (carrière au Sud-Est) ; couches à *Euhoploceras* de la Gri-

sière, de Bonnay, d'Appeugny ; couches à *Cadomites Humphriesi* et *Cad. Brodiaei* de Roncevau ; couches à *Parkinsonia* de Pouilly et Salornay d'Hurigny (Réservoir de Charnay).

Serpula socialis GOLDFUSS.

1826. Goldfuss : Petref. Germ., p. 235, Pl. LXIX, fig. 12. — 1911. Lissajous : Foss. Caract., p. 434, Pl. XVI, fig. 44.

Commune dans les couches à *Euhoploceras* à la Grisière, à Appeugny, à Bonnay, à Salornay d'Hurigny.

Serpula gordialis SCHLOTHEIM.

1820. *Serpula gordialis* Schlot : Petref., p. 96. — 1826. *Serpula gordialis* Goldfuss : Petref. Germ., p. 234, Pl. LXIX, fig. 8, Pl. LXXI, fig. 4. — 1826. *Serpula flaccida* Goldfuss : Petref. Germ., p. 234, Pl. LXIX, fig. 7. — 1911. Lissajous : Foss. Caract., p. 434, Pl. XVI, fig. 45.

Lissajous, 1923, p. 229, a établi la synonymie des espèces ci-dessus. On trouve cette serpule assez souvent dans les couches à *Euhoploceras* de la Grisière et de Bonnay, elle est beaucoup plus rare dans l'épibole *bradfordensis* à Chaintré.

BRYOZOAIRE

Spiropora Deslongchampsii de FERRY. Pl. XII, fig. 2a, b ;
Pl. XIII, fig. 12a-f.

1861. De Ferry : Baj. Mâcon, p. 13. — 1912. Lissajous : Foss. Caract., p. 431, Pl. XVI, fig. 17-18.

L'ouvrage de de Ferry étant rare, je donne ci-dessous la description originale : « Testier cespiteux, à rameaux subcylindriques, quelquefois coalescents, gros de trois millimètres à peu près et se bifurquant suivant un angle de 70 à 80 degrés. Péristomes très serrés (on en compte par anneaux 25 à 28) en anneaux rapprochés et sinueux, ce qui leur donne un aspect spiral un peu confus ». De Ferry ajoute que « voisine du *S. straminea* J. Haime, cette espèce s'en distingue bien par ses rameaux plus gros, ses anneaux proportionnellement plus rapprochés et ses péristomes plus serrés et plus nombreux ».

Cette *S. straminea* est aussi *S. annulosa* Michelin. Or Gregory (Cat. of Jur. Bryoz., p. 150) met notre espèce en synonymie avec *Sp. abbreviata* Michelin. Cette dernière espèce est très différente par ses rameaux plus gros, plus courts, assez touffus et par la position différente de ses péristomes.

S. Deslongchampsii a été figurée par Lissajous (*loc. cit.*), mais de façon très insuffisante. J'en figure quelques échantillons grossis 2 fois, un autre grossi 3 fois et une portion de celui-ci grossie 20 fois.

Ces échantillons sont des topotypes qui proviennent, comme ceux de de Ferry, de la Grisière et d'Hurigny (Appeugny). L'espèce est abondante dans l'épibole *crassispinata*, dans tous les affleurements : Chasselas, Vergisson, Solutré, Charnay, Ygé, La Salle, etc...

Spiropora annulosa MICHELIN.

1847. *Cricopora annulosa* Michelin. Iconog. Zophytol., Pl. XXXVI, fig. 3. Voir synonymie in Gregory: Cat. of foss. Bryoz., p. 146.

Les auteurs mâconnais depuis de Ferry ont toujours nommé cette espèce *Spiropora straminea* par une fausse assimilation avec *Millepora straminea* Phillips.

Rare dans les couches à *Ludwigia concava* (Hurigny), elle est abondante partout dans l'épibole *crassispinata*. La Grisière, Hurigny, Prissé, Solutré, Bonnay.

Neuropora ? foliacea WAAGEN.

1867. *Neuropora? foliacea* Waagen. Uber die Zona des Ammonites Sowerbyi, p. 136, Pl. XXXIII, fig. 1.

Des spécimens bien conformes aux figures données par l'auteur, mais cette espèce n'appartient pas au genre *Neuropora*. J'ignore si elle a été étudiée depuis Waagen et placée dans un autre genre.

Héméra : *crassispinata*. Localité : La Grisière (Lissajous), Bonnay (Roché).

Neuropora Defrancei HAIME.

1854. *Neuropora Defrancei* Haime: Bryoz. Jur., Pl. X, fig. 7. —

1912. *Neuropora Defrancei* Lissajous : Foss. Caract., p. 433, Pl. XVI, fig. 27.

Des spécimens bien conformes aux figures données par l'auteur.

Est-ce bien une *Neuropora*. On n'y voit pas les nervures caractéristiques. Haime dit qu'on pouvait les voir dans ses échantillons, à l'extrémité des rameaux ; mais elles n'ont pas été figurées par le dessinateur. En tout cas elles n'existent pas dans les individus mâconnais. La figure donnée par Lissajous est évidemment insuffisante, mais l'état de conservation ne permet pas d'obtenir de clichés satisfaisants à un grossissement utile.

Héméra : *crassispinata*. Localités : La Grisière, Hurigny, Bonnay, Assez commun.

Spinipora spinosa LAMOUREUX.

Un exemplaire dans la collection Lissajous, sur un *Pseudoglossothyris curvifrons* des couches à *Ludw. bradfordensis* de Chaintré.

Rappelle beaucoup *Neuropora spinosa* Haime : Bryoz. Jur., Pl. X, fig. 9, mais les nervures sont ici moins allongées et les protubérances beaucoup plus fines et parfois perforées sur le pourtour du zoarium (var. *parvispinata* Lissajous in sched).

Apsendesia parvecristata WAAGEN sp.

Pl. XII, fig. 4a et 4b.

1867. *Theonoo parvecristata* Waagen: Uber die Zone des Ammonites Sowerbyi, p. 643, Pl. XXXII, fig. 11. — 1896. *Apsendesia parvecristata* Gregory: Cat. of foss. Bryoz., p. 171.

Espèce rare qui, je crois, n'a été citée que par son auteur. Elle est formée d'un zoarium encroûtant sur lequel des petits groupes

saillants de quelques zoécies sont disséminés irrégulièrement au lieu d'avoir une disposition rayonnante comme dans *Apsendesia cristata* Lamouroux.

Un échantillon dans la collection Lissajous, provenant des marnocalcaires de l'épibole *crassispinata* de la carrière d'Appeigny (Hurigny).

Kolophos Terquemi HAIME *sp.*

Pl. XII, fig. 3a et 3b.

1854. *Constellaria Terquemi* Haime: Bryoz. Jur., p. 207, Pl. X, fig. 6. — 1861. *Theonoo sulcata*, de Ferry : Bajocien, Mâcon, p. 14. — 1896. *Kolophos Terquemi*, Gregory, Catalog. of the foss. Bryoz., p. 177.

Un seul échantillon dans la collection Lissajous, grossièrement globuleux, un peu allongé de 25 mm. sur 18 mm. La description de de Ferry lui est parfaitement applicable : « Testier encroûtant, subsphérique ou étalé sur des corps étrangers qu'il recouvre. Séries testulaires minces, peu élevées, offrant obliquement trois péristomes de front. D'autres testules dans les sillons ». D'autre part on trouve localement à la surface de cet échantillon des groupes de zoécies disposées en étoiles comme le montre la figure 6a de Haime, mais avec moins de régularité. Toutefois on peut penser que cette figure qui est un dessin n'est pas absolument exacte, car à un grossissement plus fort notre échantillon montre bien les caractères indiqués par Haime, fig. 6b. Les noms de Haime et de Ferry seraient donc synonymes. Quant au genre, de Ferry dit qu'il a placé son espèce dans le genre *Theonoo* parce qu'il a trouvé, sur une coupe verticale de *Theonoo chlatrata* « des tubes cellulaires débouchant au milieu des sillons ». Or ceci est précisément un des caractères principaux de *Kolophos*. Je ne connais pas assez les Bryozoaires pour entreprendre une étude critique de ces genres. En tout cas *Theonoo sulcata* de Ferry ne peut être confondue avec *Theonoo chlatrata*. Dans la première les sillons sont peu profonds et les ouvertures de zoécies qui s'y trouvent sont bien distinctes : dans la seconde, les sillons sont profonds et les zoécies y sont serrées les unes contre les autres comme le montre le dessin de Haime, *loc. cit.*, Pl. X, fig. 1.

Ceripora globosa MICHELIN.

1846. *Ceripora globosa* Michelin. Iconog. Zoophytol., p. 245, Pl. LVII, fig. 5. — 1846. *Ceripora pustulosa* Michelin; Ibid., p. 245, Pl. LVII, fig. 6. — 1867. *Ceripora arborescens* Waagen. Zone des Amm. Sowerby, p. 644, Pl. XXXIII, fig. 2. — 1912. *Ceripora globosa* Lissajous : Jur. Mac. Foss. caract., p. 431, Pl. XVI, fig. 19. — 1912. *Ceripora pustulosa* Lissajous : Ibid., p. 432, Pl. XVI, fig. 20-22.

Le type de cette espèce est une forme globuleuse à surface irrégulière. On trouve dans le Bajocien mâconnais des individus fortement pustuleux, d'autres à peu près lisses : parfois sur un même échantillon il y a localement des différences sensibles à ce point de vue. D'autres échantillons sont plus ou moins ramifiés et leur surface est unie ou pustuleuse. Dans tous les cas les caractères fournis par

les zoécies ne permettent pas de les séparer. Il semble bien qu'on ne doive voir dans les trois espèces ci-dessus que des variants d'un même linnéon.

Epibole crassispinata. Commun à la Grisière, Appeugny, etc...

Haime met le genre *Ceriopora* en synonymie avec *Heteropora*. On voit bien en effet parfois quelques pores plus petits au milieu de ceux de type normal, c'est-à-dire polygonaux ; mais ce caractère semble en quelque sorte accidentel et il n'a jamais la régularité qu'on observe dans *Heteropora* qui a du reste des pores arrondis. Telle est du moins l'idée que me suggère l'examen des échantillons mâconnaï.

Actinopora diplopore BRANCO *sp.*

1879. *Defrancia diplopore* Branco: Unt. Dogg. Els-Loth., Pl. VI, p. 9. — 1896. *Actinopora diplopore* Gregory: Fossil. Bryoz., p. 175, Pl. IX, fig. 6.

Sur bivalves: Plagiostomes, Avicules, dans l'épibole *crassispinata* à la Grisière.

Theonoea chlatrata LAMOUREUX.

1821. *Theonoea chlatrata* Lamouroux: Exp. meth. des Polyp., p. 82, Pl. LXXX, fig. 17-18.

Rare dans l'épibole *crassispinata* à la Grisière.

Ceriocava corymbosa LAMOUREUX *sp.*

1821. *Millepora corymbosa* Lamouroux: Expos. Meth., Pl. LXXX, III, fig. 8-9. — 1896. *Ceriocava corymbosa* Gregory, Cat. of. foss. Bryoz., p. 163, avec synonymie.

On peut inscrire sous ce nom des spécimens ramifiés comme *Ceriopora conifera* Michelin (Icon. Zooph., Pl. LVII, fig. 8), mais avec des zoécies nombreuses comme dans *Ceriopora dumetosa* Michelin (ibid., fig. 7) ; ces deux espèces sont d'après Gregory synonymes de *Ceriocava corymbosa* Lam.

Hémère *crassispinata* ; La Grisière.

Heteropora conifera LAMOUREUX. Pl. XII, fig. 5, 6, 7, 8, 8a, 9.

1821. *Millepora conifera* Lamouroux: Expos. meth., p. 87. Pl. LXXXIII, fig. 6-7. — 1854. *Heteropora pustulosa* Haime: Bryoz. Jur., Pl. XI, fig. 2. — 1854. *Heteropora reticulata* Haime: ibid., Pl. IX, fig. 9. — 1923. *Heteropora conifera* Lissajous: Bath. des environs de Mâcon, p. 225, Pl. XXXIII, fig. 12-13.

Cette espèce apparaît ici dans l'épibole *crassispinata*, on la voit dans les récifs de Polypiers de l'épibole *preblagdeni*, elle passe dans le Bathonien (Lissajous, *loc. cit.*) et monte jusque dans le Callovien à *macrocephalus* d'Hurigny. C'est surtout l'épibole *crassispinata* qui fournit de beaux échantillons parfaitement conservés. Ceux que je figure, choisis entre beaucoup d'autres de la collection Lissajous et de la mienne, montrent qu'il est impossible d'établir une limite entre *H. conifera* et *H. reticulata* Haime.

H. conifera est représenté par des jeunes, massifs, plus ou moins globuleux et par des individus plus âgés, allongés, puis ramifiés, cylindriques.

Mais d'autres établissent le passage à *H. reticulata*. Cette forme a été incomplètement figurée par Haime, qui semble n'en avoir eu qu'un fragment. A l'état complet elle est formée comme *H. conifera* d'un tronc court duquel partent des branches elles-mêmes plus ou moins ramifiées, ces rameaux sont dans certains subcylindriques tout en restant indépendants, dans d'autres ils se soudent tout en restant visibles : dans d'autres ils sont entièrement fusionnés et ne sont distincts qu'à l'extrémité ou enfin cessent complètement de l'être. On a alors une lame pédonculée à sa base, puis dilatée à surface plane ou ondulée et à contour supérieur légèrement sinueux. Lissajous l'avait nommée dans sa collection, variété *flabelliformis* Liss.

Il s'agit ici de variants appartenant à un même phénotype, ce dont on peut s'assurer en examinant les zoécies et les mésopores qui ont partout les mêmes caractères. De Ferry dit (*loc. cit.*, p. 15) que les deux sortes de pores sont plus petits dans *H. reticulata* Haime que dans *H. conifera* et *H. pustulosa*. Je n'ai rien constaté de si absolu et les pores plus petits se rencontrent parfois dans les deux autres formes.

Lissajous (*loc. cit.*) a déjà indiqué que *H. pustulosa* Haime ne diffère de *H. conifera* que par la présence de protubérances plus ou moins développées. Ce caractère n'a en effet pas plus de valeur ici que dans *Ceriopora globosa*. C'est une variation fluctuante et non un caractère spécifique.

On trouve ces diverses formes dans les bancs marno-calcaires de l'épibole *crassispinata*, à la Grisière, Chasselas, Charnay, entre Salornay et Chevagny, Bonnay et dans les récifs de polypiers, à la Croix-Blanche et à Milly.

Diastopora Michelinii BLAINVILLE (*sp.*).

1830. *Mesenteripora Michelinii* Blainville: Dict. Sc. Nat., t. 60, p. 397. — 1896. *Diastopora Michelinii* Gregory: Cat. of foss. Bryoz. p. 124. — 1912. *Diastopora Michelinii* Lissajous: Foss. caract., p. 428, Pl. XVI, fig. 31, 32, 33.

Une note manuscrite de Lissajous dit : « Espèce dont les colonies sont parfois très développées ; j'en possède un échantillon de 160 millimètres de long sur 100 de large.

Etage Bajocien. Zone à *Sonninia Sowerbyi*; Hurigny (Gros Mont). »
Héméra: *crassispinata*.

BRACHIOPODES

En juin 1914 Buckman publiait, dans une note de deux pages seulement, un projet de division en genres des deux familles des Rhynchonellidae et des Terebratulidae. C'était, après quelques indications sommaires, une simple liste des noms génériques avec indications des génotypes. En 1917, dans *Brachiopoda of the Namyau Beds*, il développe ce projet et fait connaître les caractères des genres. Ceux-ci sont basés sur les ornements extérieurs, mais surtout sur le mode de développement de la coquille et sur les caractères internes tirés du septum et des insertions musculaires. Pour le Jurassique seulement il y a 44 genres de Rhynchonellidae et 33 de Terebratulidae.

Que vaut cette classification ? Elle ne doit pas être appréciée *a priori*, mais par ceux-là seuls qui l'ont longuement pratiquée. Peu connue en France, elle est couramment utilisée en Angleterre et si des modifications ont été apportées, elles ne consistent qu'en la création de genres nouveaux.

Qu'elle soit d'un usage difficile, rien n'est plus certain. Nos fossiles français, d'une conservation souvent défectueuse, laissent rarement voir les caractères internes, même soumis à la technique indiquée par Buckman. Miss Muir-Wood a récemment (1934) mis au point un remarquable procédé d'étude de l'appareil brachial des fossiles calcaires, par des sections transverses de la coquille.

Le mérite de la classification de Buckman, sur lequel je veux insister ici, est de montrer que des Brachiopodes morphologiquement semblables ou très analogues peuvent présenter des caractères internes absolument différents. Ces espèces « homéomorphes » sont parfois contemporaines et on voit quelles erreurs en résultent au point de vue biogéographique; le plus souvent elles sont de dates différentes, et on comprend alors ce qu'il y a d'erroné dans la notion d'extrême longévité de certaines formes de Brachiopodes.

Dans l'énumération qui va suivre j'ai indiqué, quand je l'ai pu, le genre, d'après les auteurs anglais, en le considérant en quelque sorte comme des sections des anciens genres *Rhynchonella* et *Terebratula*, exception faite pour quelques genres admis par tous : *Acanthothyris*, *Pseudoglossothyris*, etc.

Beaucoup d'espèces dont les caractères internes restent inconnus demeurent en attendant dans les genres « *Terebratula* » et « *Rhynchonella* ».

On trouvera dans la Bibliographie, aux noms de J. Buckman, S. S. Buckman, Davidson, Nath, Richardson, Upton, Walker, des références complétant les indications de la Bibliographie du Synopsis de Rollier, et d'autres postérieures à la publication de cet ouvrage.

INARTICULÉS

CRANIDÆ

***Crania bajocensis* ROLLIER.**

Pl. VI, fig. 9.

1884. *Crania crista galli* Eud.-Desl. : Brach. nouv., p. 249, Pl. XXVI, fig. 12-13. — 1915. *Crania bajocensis* Roll. : Synop., p. 41.

J'ai trouvé ce fossile, il y a trente ans, dans le Calcaire à Polypiers de Hyèvres-Paroisse, près Baume-les-Dames (Doubs). Je le figure ici parce que les *Crania* sont rarissimes dans l'Est de la France.

Il est fixé sur un *Chlamys Dewalquei* Oppel. Sa taille est un peu inférieure à 9 mm. La description de Rollier est bonne. « Patelliforme, peu élevée, à nombreux plis rayonnants dont quelques-uns seulement partent de l'apex. Les autres s'ajoutent vers le bord de la coquille ». On peut dire aussi que ces plis sont inégalement saillants ; en réalité le dessin de Deslongchamps est plutôt défectueux et Rollier n'a pas remarqué que les plis partant de l'apex sont plus nombreux qu'il ne le dit.

Date : Bajocien moyen à Sully ; à Hyèvres-Paroisse on ne peut préciser l'héméra, mais c'est le début du Stéphanocératien.

ARTICULÉS

RHYNCHONELLIDÆ

***Rhynchonella* (*Sphenorhynchia*) *plicatella* SOWERBY.**

1825. *Terebratula plicatella* Sow. : Min. Conch., V, Pl. DIII, fig. 1. — 1852. *Rhynchonella plicatella* Dav. : Monog., p. 86,

Pl. XVI, fig. 7, non 8. — 1871. *Terebratula plicatella* Qu. : Brach., p. 83, Pl. XXXVIII, fig. 45. — 1876-78. *Rhynchonella plicatella* Dav. : Supp., p. 190, Pl. XXVII, fig. 4-7. — 1917. *Sphenorhynchia plicatella* Buck. : Brach. of Namyau, Pl. XIV, fig. 21.

? 1879. *Rhyn. plicatella* Szaj. : Brach. Balin, p. 30, Pl. VI, fig. 14-17.

non 1911. *Rhyn. plicatella* Liss.: Foss. caract., Pl. XV, fig. 43.

Rhynchonella plicatella race **bugeysiaca** RICHE. Pl. IV, fig. 2 à 7.

1893. *Rhyn. plicatella* Sow. var. *bugeysiaca* Riche : Jurassique inférieur du Jura méridional, p. 192, Pl. II, fig. 7-8. — 1917. *Rhyn. bugeysiaca* Rollier : Synopsis, p. 164.

Cette espèce existe avec sa forme type dans les couches à *Parkinsonia* du Mâconnais. Il n'y en a pas dans la coll. Lissajous, mais j'en ai trois échantillons ; l'un provient des terres cultivées entre le Mont Rouge et Salornay, l'autre des fouilles du réservoir de Prissé, à 300 m. au Sud de Salornay, l'autre, presque adulte, du Monsard, près de Bussièrès, à l'endroit où la tranchée d'adduction d'eau potable coupe le Bajocien supérieur. Ces trois échantillons montrent le développement de l'espèce ; le jeune est très large au front, à contour triangulaire, la petite valve est peu renflée ; le deuxième prend déjà un contour plus ovale, la petite valve est bombée au milieu ; le troisième est un peu plus long que large, la petite valve très renflée au voisinage de la charnière, la grande valve est très plate. Il ne se distingue du type de Sowerby que par le crochet qui est plus petit, moins courbé, mais ce caractère n'est pas constant. Je dois à l'obligeance de Miss Muir-Wood de beaux topotypes de Broad-Windsor qui montrent un crochet identique à celui de mon échantillon.

Toutes les *Sphenorhynchia* passent par ce stade triangulaire et à partir du Bajocien supérieur, elles ont une tendance à garder cette forme à l'âge adulte ; aucune ne devient aussi globuleuse que l'espèce de Sowerby. On ne peut donc déterminer spécifiquement un jeune que si on recueille un adulte dans la même couche. Davidson a figuré en 1878 des jeunes et un adulte de Bradford Abbas.

Héméra : en Angleterre, toujours *schloenbachi*.

Je rattache sans hésitation à l'espèce de Sowerby et uniquement à titre de race locale la variété *bugeysiaca* de Riche. J'ai sous les yeux 12 exemplaires du gisement-type de Ceyzeriat, dont les cotypes de Riche ; ils présentent des variations, signalées par Riche, p. 193, identiques à mes topotypes de Broad-Windsor. Il est impossible de trouver d'autre différence que la costulation un peu moins dense dans les échantillons du Jura, caractère qui n'est même pas constant (Riche, p. 193).

C'est donc la variation de *Rhyn. plicatella* de Ceyzeriat que j'étudie Pl. IV. Les figures 2 a, b et 3 a, b représentent des formes moyennes ; 4 a-c se distingue par sa petite valve plus bombée, malgré un âge moins avancé ; 5 a, b et 6 a, b offrent à une taille encore plus petite un contraste parfait dans le contour général et la forme de la petite valve ; 7 a, b offre une forme très spéciale de la petite valve. On objectera que ces échantillons sont presque plus larges que longs ; plu-

seurs de ceux de Broad-Windsor présentent le même caractère. Avec la méthode des holotypes, on peut faire autant d'espèces que d'échantillons, mais dans la nature, les espèces n'ont pas d'holotype, elles n'ont que des variants et ici la variation est considérable.

Pour Rollier *Rhyn. bugeysica* est une mutation stratigraphique, bathienne, de l'espèce de Sowerby qui est bajocienne. Or ces deux fossiles sont exactement de la même date. Riche dit en 1893 : Assise terminale du Bathonien inférieur ; mais ces couches contiennent des Ammonites et toute une faune du Parkinsonien et Riche a lui-même, en 1923, transformé ce Bathonien inférieur en Bajocien supérieur. J'ai montré que ces couches représentent au moins l'héméra *truellei* et peut-être l'héméra *schloenbachi* qui est la date de l'espèce de Sowerby. Combien de confusions analogues sont nées de cette nomenclature stratigraphique et de ces questions d'accolades.

Rhynchonella (*Sphenorhynchia*) **glaronensis** ROLLIER. Pl. IV,
fig. 8 ab et 9 ab.

1891. *Rhynchonella plicatella* Haas : Brach. rhétiens... Suppl., p. 139, Pl. XI, fig. 9. — 1911. *Rhynch. glaronensis* Rollier : Facies du Dogger, p. 222. — 1917. *Rhyn. glaronensis* Rollier : Synopsis, p. 164.

J'ai sous les yeux six exemplaires de cette espèce ; ils proviennent des couches à *Parkinsonia* de Milly, du Mont Rouge, de Salornay. Les plus grands atteignent 22 mm. de longueur ; le contour est isoceloïde, à angles inférieurs arrondis, la largeur étant assez variable par rapport à la longueur. La petite valve est assez bombée ; la grande valve est un peu renflée vers le crochet, s'aplatit progressivement et devient concave en approchant du front. Le crochet est peu proéminent, médiocrement recourbé ; ses côtés forment un angle très aigu. Les fossettes cardinales sont peu développées. La commissure des valves, droite sur les flancs, se relève légèrement sur le front. Il y a 20-30 plis au pourtour de la coquille, quelques-uns naissant d'une bifurcation au voisinage du crochet.

Date : La coquille de Haas est des couches à *Park. Parkinsoni* du Glärnisch ; en Mâconnais l'espèce appartient aussi au Parkinsonien.

Remarque : Cette espèce a la plus grande analogie avec *Rhyn. Ferryi* Desl. du Callovien à *Macroceph. macrocephalus* (holotype de Tournus). Il est à peu près impossible de distinguer certains individus. Ce sont des espèces homéomorphes dans le temps, comme il en existe tant dans les Brachiopodes.

Rhynchonella (*Sphenorhynchia*?) **Girardoti** nov. sp. Pl. V, fig. 5 a-c.

Coquille subcarrée, peu épaisse, à valves bombées se raccordant dans la région frontale sous un angle assez aigu. Chaque valve porte 24 plis environ et montre de chaque côté du crochet une fossette à peu près lisse. Lobe frontal peu saillant et progressivement délimité.

Crochet moyen, bien dégagé, aigu ; foramen ovale, séparé de l'umbo de la petite valve par les plaques deltidiales.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Par ses fossettes latérales dans la région cardinale, cette coquille se rapproche des *Sphenorhynchia*.

Elle est déprimée comme certains individus de *Rhyn. plicatella* (Pl. IV, fig. 5 a-c), mais elle se distingue de cette espèce ainsi que de *Rhyn. Ferryi* Desl., *Rhyn. glaronensis* Roll., *Rhyn. dominula* Roll., par son contour nettement quadrangulaire, les autres espèces étant plutôt triangulaires. Toutefois j'ai sous les yeux un échantillon de *Rhyn. dominula* Roll. du Callovien de Baume-les-Dames qui a le même contour. C'est surtout par les dimensions de son crochet qu'elle s'éloigne des *Sphenorhynchia* qui l'ont toujours bien plus petit.

On peut aussi la rapprocher de *Sphen. rubrisaxensis* Rothpletz 1886, p. 151, Pl. X, fig. 1-15 et 17-20 dont le front est toujours à peu près rectiligne et le crochet plus petit.

Par ses fossettes, ses côtes nombreuses, son contour, elle se distingue des autres Rhynchonelles multiplissées du Bajocien.

L'espèce que je décris et figure reste donc à étudier. J'ai voulu seulement la signaler à l'attention en raison de ses particularités.

Localité : Rochechien, près Conliège Jura (coll. Girardot).

Date : Girardot 1890-96, qui la cite, p. 711, sous le nom de *Rhyn. Garanti* d'Orb., la dit commune dans la zone à *Cad. Humphriesi* et *Cad. Blagdeni*. L'échantillon figuré provient de la couche 53 (base) de la coupe de Conliège (p. 310) par laquelle débute le niveau des Calcaires à Trigonies de Courbouzon. A Revigny ce calcaire contient *Cad. Blagdeni*, donc : héméra : *circa blagdeni*.

Au genre *Sphenorhynchia* se rattachent :

Rhyn. dominula Rollier, 1911, du Callovien supérieur de Baume-les-Dames.

Rhyn. Ferryi Desl., 1860, du Callovien moyen de Tournus et de Montreuil-Bellay.

Rhyn. dominella Rollier, 1911, du Callovien à *Macroceph. macrocephalus*.

Rhyn. matisconensis Liss., Arcelin et Roché, 1936, des couches à *Stren. niortense* de la Roche Vineuse.

Rhyn. aviformis Buck., 1917, l'Irony bed de Sherborne (hèm. *niortensis*).

? *Rhyn. Giradoti* nov. sp.

Rhyn. rubrisaxensis Rothpletz, 1886, de l'Irony bed de Sherborne (héméra *blagdeni*) (Buck. 1917) et du Rothen Stein des Alpes de Vils (Aalénien).

Rhyn. plicatelloides Wilson et Marshall M. S., Buck., 1917, de la zone à *Ot. Sauzei* de Dundry.

Rhyn. Garanti d'Orb. 1850, Thevenin, 1910, du Bajocien (niveau indéterminé) de St Maixent, qui ressemble beaucoup à *Rhyn. aviformis*.

Quant à *Rhyn. perdix* Szaj. que Rollier cite dans ce groupe, ce n'est probablement pas une *Sphenorhynchia*.

Rhynchonella (*Homoeorhynchia*) **Weigandi** HAAS et PETRI.

1882. Haas et Petri : Brach. Elsass-Loth., Pl. V, fig. 13. —

1910. *Rhyn. ringens* Liss. : Foss. caract., p. 404, Pl. XV, fig. 30-31.

Rare dans les couches à *Ludw. Murchisonæ* (1 échantillon de la Roche-Vineuse ; coll. Roché), cette espèce est commune dans les

épiboles *concava* et *crassispinata* (zone à *concava*, *sensu lato*) ; j'en ai sous les yeux une trentaine d'échantillons provenant des récoltes de Lissajous et des miennes. Elle est bien caractérisée par sa petite taille, son pli médian aigu, ses lobes latéraux à 3, rarement 4 côtes. Les plus grands échantillons dépassent légèrement 11 millimètres. Certains individus ont des formes nettes, un pli médian à bords minces, mais d'autres montrent une tendance à l'obésité, les côtes deviennent moins nettes, la commissure des valves s'épaissit ; l'ensemble devient quelque peu globuleux.

Sous cet aspect l'espèce se rapproche de l'individu figuré par Buckman en 1895 : On the Baj. of the Mid. Cotteswold, p. 453, Pl. XIV, fig. 6, avec l'indication *Rhyn. sp.* Un de mes échantillons possède à la partie supérieure du lobe médian le petit sinus qui rend la pointe double ; il est identique à la figure de Buckman, la taille est la même.

Quand l'obésité s'accroît encore, les côtes latérales s'effacent presque. Un de mes échantillons a le même aspect que celui figuré par Buckman en 1895 sous le nom de *Rhyn. aff. Weigandi* H. et P., Baj. Mid. Cotteswold, Pl. XIV, fig. 5.

Rhynchonella (*Homoeorhynchia*) **Stephensi** DAVIDSON.

1877. *Rhynchonella Stephensi* Dav. : Brach. Inf. Oolit., Pl. IV, fig. 13 et 16. — 1878. *Rhyn. Stephensi* Dav. : Suppl., p. 220, Pl. XXVII, fig. 20.

Non 1895. *Rhynchonella Stephensi* Buckman : On the Bajocian of the Mid Cotteswolds, p. 449, Pl. XIV, fig. 1 (= ? *Rhyn. Fidia* d'Orb.).

Je ne connais pas la figure de 1877 mais sous ce nom Davidson a figuré, en 1878 (*loc. cit.*) une petite coquille trilobée avec un lobe médian à deux plis, et deux plis également sur les ailes. J'ai sous les yeux un échantillon identique qui provient de la zone à *Ludw. concava* d'Appeugny. Le texte de Davidson dit : Inferior Oolithe, Crewkerne Station. Je considérerais volontiers le mien comme un jeune de *Rhyn. Weigandi*, se rattachant à la forme dont je viens de parler (*Rhyn. sp.* Davidson, 1895, fig. 6).

En 1895 Buckman reprend ce nom et figure (Pl. XIV, fig. 1) un adulte qui n'est certainement pas la même espèce, bien qu'il cite les figures de 1877 et 1878 ; en 1910 (p. 106) il reconnaît cette confusion et dit que cette coquille pourrait bien être *Rhyn. Fidia* d'Orbigny, Prodrome p. 258.

Dans la coll. Lissajous quelques jeunes *Rhyn. Weigandi* sont inscrites sous le nom *Rhyn. oligoptycha* Waagen 1867, 640-XXXII-7. Je ne crois pas que cette assimilation soit possible, le lobe médian étant toujours plus élevé, plus aigu que dans l'espèce de Waagen, mais ils forment transition entre l'échantillon de *Rhyn. Stephensi* dont je viens de parler et *Rhyn. Weigandi*.

Rhyn. Weigandi a beaucoup d'analogie avec plusieurs espèces réunies par Buckman dans son genre *Homoeorhynchia*, espèces non citées par Rollier ; *Rhyn. Brasili* Buck. 1895, 453-XIV-7, de l'héméra *murchisonae* ; *Rhyn. cynoprosopa* Buck. 1895 pour *Rhyn. cynoce-*

phala Dav. 1852, XIV-10-12, non Richard; de l'héméra *dumotieriae*; *Rhyn. cynomorpha* Buck. 1895 pour *Rhyn. Beneckeï* Buck, 1882, p. 51 et Dav. 1886. Appendix to Suppl. XX-8-10 de l'héméra *moorei*; *Rhyn. Fidra* d'Orb., Buck. 1895 449-XIV-1 sous le nom de *Rhyn. Stephensi* Dav. (voir cette espèce) de l'héméra *opalinum*; *Rhyn. ringens* Hérault, Dav. 1852, 74-XIV-13-16 et 1878 204-XXVII-14-16 du *ringens*-bed de Bradford Abbas et de Sherborne et naturellement *Rhyn. acuta* Sow. du Lias moyen.

Rhynchonella Richei *nov. sp.*

Pl. V, fig. 11 a-e, 12 a-d.

Coquille de petite taille (maximum 9 à 10 mm.), globuleuse. Grande valve très petite, presque plate, fortement relevée au sinus frontal; petite valve très bombée. Le lobe frontal nettement délimité par deux lignes obliques porte 3 plis bien marqués correspondant à deux plis dans le sinus de la petite valve, les ailes portent chacune sur la petite valve 2 plis moins accusés et un troisième à peine indiqué.

Crochet petit, aigu; foramen touchant l'umbo de la petite valve.

J'ai sous les yeux 4 échantillons; je figure les deux variants extrêmes.

Localité: Cuiseaux, Saône-et-Loire (coll. Riche).

Date: Riche ne fait pas mention de cette espèce en 1893. L'étiquette qui accompagne le fossile porte Bajocien supérieur. Mais ce Bajocien supérieur de 1893 est devenu en 1923 le Bajocien moyen, pendant que le Bathonien inférieur 1893 devenait le Bajocien supérieur. Le Bajocien moyen de Riche couvre tout le Ludwigien, le Sonninien et Stéphanocératien. La coupe de Cuiseaux, 1893, p. 25, permet de se rendre compte qu'on est là au-dessus de *Ludw. Murchisonæ* mais rien de plus; le Calcaire à entroques et le Calcaire à Polypiers qui le surmontent ne contiennent aucun fossile susceptible de donner la moindre indication. J'ai figuré cette espèce en raison de son aspect très spécial.

Rhynchonella (Kallirhynchia) hampenensis S. S. BUCKMAN.

1886. S. S. Buckman: Some New Species of Brachiopoda from the Inferior Oolite of the Cotteswold, p. 42, Pl. III, fig. 6a, 6b, 6c.

Plusieurs échantillons des marno-calcaires à *Gar. Garanti* et *Parkinsonia* de Saint-Claude, Jura, ont été attribués à cette espèce par Miss Muir-Wood. C'est une des nombreuses formes réunies, dans le Bajocien et le Bathonien inférieur, sous le nom de *Rhyn. concinna* Auct. non Sow. Elle se distingue des espèces voisines par sa largeur plus grande, proportionnellement à sa longueur.

Date: A Saint-Claude comme en Angleterre: Parkinsonien.

Rhynchonella (Kallirhynchia) distendens BUCKMAN.

1917. *Kallirhynchia distendens* Buck.: Brach. of Namyau, p. 223, Pl. XV, fig. 1 a-c, 2 a-c.

Un échantillon de cette espèce provient de la base du Bajocien supérieur de Revigny, Jura. (Coll. Girardot.)

Date: A Revigny comme à Stroud: *garanti*.

Rhynchonella (*Rhynchonelloidella* ?) **praecursor** nov. sp. Pl. VIII, fig. 16 a-c.

Sous ce nom je figure une petite coquille provenant du calcaire spathique qui, à Saint-Claude, lieu dit Chaffardon, sépare le calcaire à Polypiers des marno-calcaires à *Gar. Garanti* et *Parkinsonia*. Ce sédiment est daté par un grand *Cadomites* de la section *Brodiaëia* et un fragment d'un gros *Cadomites* de la section *Blagdenia*, probablement *Cad. blagdeniformis* nom. nov. Je pense donc qu'on peut lui assigner comme date l'héméra *blagdeni* d'autant que le fossile en question vient des bancs les plus élevés. Il est extrêmement voisin de *Rhyn. Smithi* Walker, du Fuller's Earth Roch de Bath, Somerset, et si je n'avais moi-même recueilli ce fossile en place, si je ne l'avais traité de suite à l'acide et numéroté, je le négligerais, pensant qu'il peut y avoir eu mélange ; mais les Brachiopodes de ce sédiment sont siliceux et ceux des marno-calcaires bathoniens qu'on trouve un peu plus haut, près du village de Chaumont, sont calcaires.

J'ai sous les yeux la figure originale de Davidson 1878, Pl. XXVIII, fig. 1 a-c et la photographie de ce lectotype donnée par Miss Muir-Wood, 1936, Pl. I, fig. 10. Le dessin montre du reste un crochet plus fort et plus recourbé que la photographie.

Rhyn. praecursor en diffère par la largeur plus grande par rapport à la longueur, par un contour plus quadrangulaire, le front rectiligne et la forme de la petite valve qui est presque exactement rectiligne dans la région cardinale. Le caractère tiré de cette partie de la coquille est très peu variable chez les *Rhynchonelles*.

Le contour général correspond bien à *Rhyn. varians* Davidson 1852, Pl. XVII, fig. 15-16 mais le caractère ci-dessus subsiste comme différence.

J'ai tenu à appeler l'attention sur cette coquille en raison de sa date.

Rhynchonella (*Rhynchonelloidella*) **proxima** nov. sp. Pl. VII, fig. 13 a-c, 14 a-c, 15 a-c.

D'un lot d'une vingtaine de fossiles provenant des couches à *Parkinsonia* de Pouilly et d'Hurigny je figure trois échantillons qui présentent évidemment quelques différences mais qui se relient à tous les autres par des intermédiaires. Avec la méthode des holotypes on pourrait en faire trois espèces distinctes puisqu'il suffirait de décider qu'il en est ainsi, mais la nature se laisse malaisément faire violence par nos conceptions simplistes. Il s'agit évidemment de variants qui vivaient dans le même fond de mer et s'entrefécondaient.

Cette espèce est très proche de *Rhyn. Smithi* Walker citée à propos de l'espèce précédente. Elle s'en distingue par un contour général plus large, moins cunéiforme dans la région du crochet et par le lobe médian moins saillant, ce qui fait que le profil est nettement différent. Le contour rappelle celui de *Rhyn. Smithi* var. *crassa* Muir-Wood, 1936, p. 58, Pl. I, fig. 12 a-c, mais le lobe médian est bien moins élevé. Lissajous la cite en 1911, p. 406, la figure Pl. XV, fig. 34-36, sous le nom de *Rhyn. varians* Schl.

Date : Parkinsonien.

Rollier, qui ne connaissait pas le travail de Richardson et Walker, 1907, *On Fuller's Earth Brachiopoda*, *Quat. Jour. Geol. Soc.*, vol. LXIII, a dit dans le Synopsis, p. 150, des choses tout à fait inexactes sur l'espèce de Walker.

Rhynchonella (*Rhynchonelloidella*) **subangulata** DAVIDSON.

1877. *Rhyn. subangulata* Davidson : Brach. of Bradford Abbas, p. 83. — 1878. Davidson : Supp., p. 208, Pl. XXIX, fig. 14-16. Etude critique et synonymie de cette espèce dans Buck., 1906, p. 209-213.

Existe à la Roche-Vineuse, carrière au Sud-Est, dans la couche à *Ludw. Murchisonæ*; dans le Jura lédonien à Messia, dans les marnes noires à Bryozoaires qui contiennent *Ludw. concava* Sow. et *Ludw. cornu*. Buck. Tous ces échantillons sont identiques à ceux que je tiens de Miss Muir-Wood et qui proviennent de Bradford Abbas, localité-type.

Rhynchonella bajociana D'ORBIGNY, Pl. VIII, fig. 3 a-c.

1850. *Rhyn. bajociana* d'Orb.: Prodrôme, p. 86, n° 441. — 1910. Thevenin : Types du Prodrôme, p. 100, Pl. XX, fig. 14-17. — 1911. *Rhyn. concinna* Liss. : Foss. caract., p. 406, Pl. XV, fig. 41-42.

J'inscris sous ce nom des exemplaires des couches à *Parkinsonia* d'Hurigny et de Pouilly qui ressemblent beaucoup à l'holotype figuré par Thevenin. L'échantillon d'Hurigny que je figure est moins large et son lobe frontal est un peu moins élevé. Mais j'ai des exemplaires qui en ce qui concerne, soit l'un, soit l'autre de ces caractères sont plus conformes à la figure originale.

Cette espèce existe aussi à Revigny, Jura, à la base du Bajocien supérieur. (Coll. Girardot).

Date : Parkinsonien.

Rhynchonella *sp. A.* Pl. VIII, fig. 1 a-c.

A quelle espèce faut-il rattacher cette remarquable Rhynchonelle de l'épibole *blagdeni* de Courbouzon. Le front laisse voir un lobe médian étroit, à 5 plis situés à la même hauteur et se raccordant aux ailes par deux lignes droites verticales¹. Il faut la rapprocher pour la taille et l'aspect du profil de *Kutchirhynchia idonea* Buck. dans Douglas et Arkell, 1928, fig. 168, Pl. XI, p. 9 a-c, qui est d'une date bien postérieure et dont le front est tout à fait différent. Clerc, 1904, a représenté sous le nom inexact de *Rhyn. tetraedra*, p. 91-92, Pl. III, fig. 15, une coquille analogue qui est du Parkinsonien.

Rhynchonella *sp. B.* Pl. VIII, fig. 2 a-c.

Cette coquille a les plus grandes analogies avec *Burmishynchia tumida* Buck. 1917, p. 221, Pl. XVII, fig. 6 a-c qui est de la Grande Oolite. Je ne lui mets pas de nom craignant qu'elle ne soit déjà nommée.

1. Une de ces lignes est bien visible dans la fig. 1b.

Date : A Serrières-de-Briord, Ain, elle est du Parkinsonien, héméra truellei ou schloenbachi. (Coll. Riche).

Rhynchonella sp. C. et D.

Pl. VIII, fig. 4 a-c et 5 a-c.

Ces deux fossiles sont du Parkinsonien mâconnais, le premier du Mont Rouge (Hurigny), l'autre de Roncevau (Davayé). Je n'ai rien vu d'analogue dans les ouvrages que j'ai consultés. Le sinus médian de la grande valve est profond, se qui donne un front mince.

Rhynchonella (*Rhactorhynchia*) **tumefacta** BUCKMAN.

1917. *Rhactorhynchia tumefacta* Buckman : Brach. of Namyau, p. 226, Pl. XIV, fig. 12.

La description de Buckman est courte : « Large, subpentagonale, plissée. Comme *Rhyn. sublacunosa* Szajnocha, Pl. VII, fig. 8, mais valve centrale moins gibbeuse, lobe et sinus moins distincts ; très différent de fig. 7 ». La comparaison avec la fig. de Szajnocha fixe les idées.

Cette espèce existe dans les couches à *Parkinsonia* à Pouilly et à Hurigny, sans doute ailleurs, méconnue, confondue avec d'autres sous les noms de *Rhyn. lacunosa* Sch. ou de *Rhyn. subtetraedra* Davidson qui ont été attribués aux formes les plus diverses. A Stroud elle est de l'héméra garanti.

Rhynchonella (*Rhactorhynchia*) **turgidula** BUCKMAN.

1917. *Rhactorhynchia turgidula* Buc. : Brachiopodes of Namyau, p. 226, Pl. XIV, fig. II.

Miss Muir-Wood a reconnu cette espèce dans une coquille des couches à *Parkinsonia* et *Gar. Garanti* de Saint-Claude ; la même forme se retrouve à Pouilly et à Hurigny au même niveau.

« Plus ronde et, pour ses dimensions, encore plus enflée que *R. tumefacta* ; tout à fait la plus petite forme. Comparable à *Burmihynchia namyauensis*, Pl. VII, fig. 1 et 2. Ces deux espèces sont homéomorphes, illustrant, par la différence marquée de leurs caractères internes, la méthode de la présente classification ». Buck., *loc. cit.*

Date : A Mâcon et à Saint-Claude : Parkinsonien.

Rhynchonella (*Rhactorhynchia*) cf. **sublacunosa** Szajnocha. Pl. VIII, fig. 6 a-c et 7 a-c.

Je figure sous ce nom deux coquilles un peu différentes : l'une, du Parkinsonien de Saint-Claude, est analogue à la figure 9 a-d, Pl. VII, de Szajnocha ; l'autre, de Verzé, à la figure 11 a-d du même auteur. Je ne prétends pas que cette dénomination soit définitive mais Buckman a déjà signalé les analogies de certaines espèces du Bajocien supérieur avec celles de Balin. Or je tiens de M. le Professeur Passendorfer, de l'Université de Vilno, qu'il y a non seulement du Bathonien et du Callovien mais aussi du Bajocien dans le mélange de faunes de Balin. L'échantillon de la fig. 6 a aussi beaucoup d'analogie avec ceux déterminés *Rhyn. turgidula* Buck. par Miss Muir-Wod.

Rhynchonella Edwardsi CHAPUIS et DEWALQUE. Pl. II, fig. 7 a-c.

1853. *Rhynchonella Edwardsi* Chap. et Dew. : Terr. Second. Luxembourg, p. 255, Pl. XXXVII, fig. 9.

Je figure un échantillon des marno-calcaires à *Gar. Garanti* et *Parkinsonia* de Saint-Claude. Il a 18 côtes alors que le type en a 20. Je ne suis pas certain de cette détermination.

Rhynchonella Niobe CHAPUIS et DEWALQUE. Pl. V, fig. 4 a, b.

1853. *Rhynchonella Niobe* Chap. et Dew. : Terr. second. du Luxembourg, p. 258, Pl. XXXVII, fig. 5.

Cette espèce est représentée par des exemplaires un peu frustes mais bien typiques dans le Calcaire à Polypiers de la Grisière, carrière du Grand-Four. J'en figure un bel échantillon du Calcaire à Polypiers de Journans, Ain (coll. Riche). — *Héméra preblagdeni*.

Rhynchonella vesuntina nov. sp. Pl. V, fig. 8 a-c.

Petite coquille (largeur: 16 mm.), à contour subcirculaire, à valves subégales, portant 9 plis dont 3 sur le front et 3 sur chaque aile. Lobé et sinus frontaux nettement marqués. Petite valve un peu plus renflée que la grande. Les valves montrent sur toute leur surface des stries d'accroissement fines et irrégulières.

Crochet saillant, recourbé, aigu, dépassant le plan commissural. Plaques deltidiales bien visibles. Foramen moyen, subcirculaire. Dans la figure 8a une plaque manque et le foramen paraît plus grand qu'il n'est réellement.

Cette espèce a les plus grandes ressemblances avec *Rhyn. Briseis* Gemm., 1872-82, Pl. XI, fig. 10 a et b, mais le profil, 19 c, est différent; avec *Rhyn. Briseis* Haas, Brach. Rhét. et Jur. Alp. Vaud., Pl. VI, fig. 4 et 7 notamment, mais la forme suisse a toujours quatre plis au front. On peut la comparer aussi à *Ter. triplicata squamiplex* Qu., Brachiop., Pl. XXXVIII, fig. 2, du Lias γ dont elle a le contour, le crochet, les côtes, mais son lobe frontal est plus haut, mieux limité. A ce point de vue elle se rapproche de *Ter. triplicata* Qu., Pl. XXXVIII, fig. 11 de l'Unter-Lias δ . Enfin *Ter. quadriplicata* Qu. Brach., Pl. XXXVIII, fig. 43, de la même date sensiblement que *Rhyn. vesuntina*, lui ressemble beaucoup; mais cette dernière a un contour régulièrement circulaire, son lobe frontal est plus haut et mieux délimité.

Date : Parkinsonien, héméra indéterminable. Aucune Ammonite ne permet de dater ce « banc pourri » situé bien au-dessus du Calcaire à Polypiers. Certains éléments de la faunule de Brachiopodes rappellent le Fuller's Earth. *Zeilleria Hughesi* Walk., qui s'y trouve aussi, est de l'héméra *garanti*. Localité: Besançon, lieu dit les Torcols, carrière Jouffroy.

Rhynchonella (Cymatorhynchia) humilis BUCKMAN.

1917. *Cymatorhynchia humilis* Buckman : Brachiopoda of Namyau, p. 229, Pl. XVII, fig. 15a et 15C.

Un échantillon des couches à *Euhoploceras* de la Grisière peut être

rapporté à cette espèce, avec quelque doute car il est déformé par la pression. L'holotype est de l'héméra *murchisonæ* dans le Somerset.
Date: A la Grisière, *crassispinata*.

Rhynchonella (*Cymatorhynchia*) **quadriplicata** ZIETEN. Pl. IV, fig. 11.

Voir synonymie dans Arcelin et Roché : Brach. du Monsard 1936, p. 59

J'ai étudié précédemment cette espèce, mais j'ai tenu à figurer un magnifique échantillon du Calcaire à Polypiers de Journans, Ain. Par son lobe frontal saillant en avant il diffère du type de Zieten, mais j'ai montré que ce caractère est constamment attribué par les auteurs à cette espèce. Il est très semblable à la belle coquille de Cleeve Hill que figure Davidson dans l'« Appendix », 1852, Pl. A, fig. 22.

Un échantillon tout à fait identique provient du Calcaire à Polypiers de la Croix-Blanche (coll. Roché). J'en ai recueilli d'autres au Monsard, dans ce même sédiment, au-dessus de la carrière.

Héméra *preblagdeni*.

Rhynchonella (*Parvirhynchia*) **parvula** EUDES-DESLONGCHAMPS.

Pl. VII, fig. 8 a-c ; Pl. V, fig. 6 et 6a, 7 et 7a.

1861. Eudes Deslongchamps *in* de Ferry: Bajocien des environs de Mâcon, p. 22. — 1862-86. Eudes Deslongchamps: Etudes critiques sur des Brach. nouveaux, p. 29, Pl. V, fig. 5-6.

C'est l'hôte habituel des récifs de Polypiers et des calcaires à Brachiopodes qui leur sont associés. Je l'ai trouvée à Milly, d'où provient l'holotype, à la Croix-Blanche et surtout à Saint-Martin-Belle-Roche.

L'échantillon de Deslongchamps n'est pas adulte, de plus les plis sont exagérément arqués. Je figure, Pl. VII, fig. 8, l'un de mes plus grands échantillons qui représente un type moyen quant au lobe médian et à la forme des plis, il est nettement plus large que long. D'autres, de même taille, sont un peu moins larges et ont un lobe médian plus saillant, comme le montre la figure originale.

Je figure en outre deux petits échantillons dont l'un, très large, peut être considéré comme un variant externe à ce point de vue. Par contre d'autres échantillons sont aussi longs que larges et passent à la forme *pellucida* de Buckman dont je parlerai plus loin.

Cette espèce a été souvent figurée.

Haas et Petri : Brach. Elsass-Loth., Pl. V, fig. 14, la montrent du Calcaire à Polypiers avec un lobe médian très élevé formé de deux plis seulement. Très bons exemplaires dans Davidson : Suppl. 229, XXVII, fig. 21 de l'Inferior Oolite de Bradford Abbas. De Waagen, deux échantillons bien typiques aussi ; Rollier dit à tort, p. 125, que le petit est peut-être *Rhyn. Davidsoni*. J'ai la même sous les yeux. Enfin en 1917 Buckman en fait le type du genre *Parvirhynchia* et la figure Pl. XVIII, fig. 26 et 27, en y ajoutant même *Parvirhynchia pellucida*, 28 ax, aussi longue que large, à lobe médian aplati. J'ai un échantillon de Saint-Martin-Belle-Roche qu'on dirait avoir servi de

type à la figure de Buckman tant il lui est identique. Il ne s'agit pas là d'une espèce distincte. C'est une variation fréquente, opposée à celle que j'ai figurée Pl. V, fig. 6, 6a, mais qui se relie à la forme moyenne par tous les intermédiaires.

Date : J'établis dans la partie stratigraphique de ce travail que le type de Milly est de l'héméra *preblagdeni*. Waagen indique la zone à *Sonn. Sowerbyi*, mais on sait que Waagen a souvent fait rentrer dans cette zone des strates qui appartiennent à des zones plus élevées ou plus basses et qu'on n'avait pas distinguées à cette époque.

Quant à Buckman ses échantillons, bien typiques, sont du Vésulien, c'est-à-dire l'un de l'héméra *garanti*, l'autre de l'héméra *truellei*. Cela représente une assez grande différence d'âge. On pourrait répondre que de tels exemples ne sont pas rares chez les Brachiopodes ; si on veut serrer de près l'analyse des formes, ils le sont plus qu'on ne croit.

Rhynchonella (*Flabellirhynchia*) **delicata** BUCKMAN, *sp.* Pl. VII, fig. 18.

1917. *Flabellirhynchia delicata* Buckman : Brachiopoda of the Namyau Beds, n. 230, Pl. XIX, fig. 13.

L'échantillon que je figure diffère de celui de Buckman par un lobe un peu moins élevé, mais j'ai sous les yeux un exemplaire un peu plus grand dont le front est absolument conforme à celui du type. Il s'agit là de variations individuelles. Je dois cette détermination à Miss Muir-Wood.

Date : A Corton Denham l'espèce est de l'héméra *discites*, mes échantillons proviennent de l'épibole *crassispinata*, c'est-à-dire immédiatement antérieure. Localité : Carrière à l'Ouest de Salornay.

Rhynchonella (*Flabellirhynchia*) **auriculifera** RICHARDSON et UPTON.
Pl. VII, fig. 3 et 4a, b, 5, 6a, b.

1913. *Rhyn. auriculifera* Richardson et Upton : Some Inf. Ool. Brach., p. 49, Pl. VII, fig. 13 et 14.

Quelques échantillon inscrits par Lissajous dans sa collection sous le nom de *Rhyn. pseudobalinensis* Liss. se rapportent exactement aux figures citées ; deux, de l'épibole *bradfordensis* de Chaintré, à la figure 14ab, les autres de l'épibole *concava*, fig. 3 à 6, à la figure 13ab. Les figures que je donne font connaître le front qui n'était pas figuré par les auteurs de l'espèce. A Crikley Hill elle est citée de l'héméra *murchisonæ* (Pea Grit), à Haresfield, des *scissum*-beds, héméra *scissum* ; donc antérieure à sa présence en Mâconnais. (Détermination confirmée par Miss Muir-Wood).

Rhynchonella (*Flabellirhynchia* ?) cf. **lotharingica** HAAS et PETRI.
Pl. VII, fig. 10 a-c, 11 a-c, 12 a-c.

1882. *Rhynchonella lotharingica* Haas et Petri: Brachiop. Jura-formation Elsass-Lothringen, p. 212, Pl. V, fig. 4, 5, 7, 8, 9, 17.

Je rapporte avec doute à cette espèce une vingtaine d'échantillons qui proviennent les uns du Bajocien supérieur de Besançon, lieu dit les Torcols, les autres des couches à *Parkinsonia* de Pouilly et d'Hurigny (Mont Rouge et Salornay). L'échantillon 10 a-c un peu déformé

d'un côté, ressemble beaucoup à la fig. 17 a-c dont Haas et Petri disent: typisches Exemplar; 11 a-c, considérée par les auteurs de l'espèce comme forme voisine, surtout si l'on tient compte de l'erreur de dessin qu'ils signalent relativement aux quatre plis du front qui en réalité ne sont pas au même niveau.

Les échantillons représentés diffèrent des figures originales par une largeur moins grande et des côtes un peu moins flabelliformes, mais ces caractères sont plus accentués dans certains exemplaires.

Buckman place avec doute *Rhyn. lotharingica* dans le genre *Flabellirhynchia*. Les fossiles que j'ai devant moi ne présentent pas entre les côtes les plis concentriques qui sont un des caractères de ce genre.

Il est certain que cette détermination est à contrôler.

Date : Les originaux sont de la Marne de Gravelotte, c'est-à-dire le début du Parkinsonien. Mes fossiles de Besançon et de Mâcon sont du Parkinsonien, héméra indéterminée.

Rhynchonella (*Granulirhynchia*) **granulata** UPTON. Pl. VII,
fig. 7 a-c, 9 et 17 a-c.

1905. *Rhyn. granulata* Upton : Some Cotteswold Brachiopoda, p. 83, Pl. III, fig. 1, 2, 3 et 4, 5, 6. — 1917. *Granulirhynchia granulata* Buckman : Brach. of Namysau, Pl. XIX, fig. 17 et 18.

Cette espèce a existé pendant longtemps dans le Mâconnais. J'ai recueilli dans la couche à *Ludw. Murchisonæ* de la Roche-Vineuse (carrière au S. E.) trois échantillons conformes au type de Upton (fig. 1 à 3), qui est de la même date.

Dans la couche à *Lioc. bradfordensis* de Chaintré, j'ai trouvé la forme représentée par Buckman, fig. 17, qui a Cheltenham est de l'héméra *murchisonæ*.

Dans la couche à *Ludw. concava* d'Appigny et dans les couches à *Euhoploceras* de la Grisière, d'Appigny on trouve assez souvent la forme type d'Upton, représentée aussi par Buckman, fig. 18, de l'héméra *bradfordensis*. C'est celle qui a été citée par Lissajous, 1907-1911, Foss. caract., p. 404, Pl. XV, fig. 39-40 sous le nom de « *Rhyn. distracta* Waagen ; zones à *Ludw. concava* et à *Sonn. Sowerbyi* ».

Enfin la coll. Girardot renferme la variété globuleuse d'Upton, fig. 4 à 6. Elle provient de la couche à *Ludw. concava* de Messia, Jura. En 1890-96, Girardot la cite sous le nom de *Rhyn. subobsoleta* Davidson.

Je représente Pl. VII, fig. 7 une coquille de l'épibole *concava* et *crassispinata*, fig. 9 celle de l'héméra *bradfordensis*, fig. 17 celle de la coll. Girardot.

Rhynchonella **Muir-Woodae** nov. sp. Pl. IV, fig. 10 a-d.

Coquille plus large que longue (33 mm × 28 mm), ornée de côtes nombreuses, 40 environ, saillantes, aiguës, se touchant à leur base et montrant dans les sillons intercostaux des stries d'accroissement nombreuses et régulières.

Grande valve très peu renflée, portant un sinus frontal large et

profond ; petite valve bombée dans la région umbonale, s'abaissant peu à peu vers le front.

Lobe médian occupant presque toute la largeur de la coquille et se raccordant progressivement aux ailes qui sont très réduites.

Le crochet et le foramen sont inconnus, l'échantillon étant brisé. De chaque côté du crochet, les deux valves, surtout la petite, montrent une dépression à surface lisse analogue à celle des *Sphenorhynchia* mais moins développée.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre et il n'y a rien d'analogue ni à ce niveau ni dans les niveaux voisins.

Date : Parkinsonien, héméra *truellei* ou *schloenbachi* ; localité : Châtillon près Boyeux, Ain (coll. Riche).

Acanthothyris spinosa SCHLOTHEIM.

Synonymie dans Arcelin et Roché : Brachiopodes du Monsard, 1936, p. 54.

Pas rare dans les couches à *Parkinsonia* d'Hurigny.

J'ai étudié (loc. cit.) cette espèce et signalé qu'elle monte jusque dans le Bathonien. Je crois maintenant que la forme bathonienne doit être rapportée à *Acanth. powerstockensis* Buck. et Walk., 1889, en raison de ses côtes très nombreuses et de ses épines très fines et très nombreuses. Buckman a créé le genre *Acanthorhynchia* pour ces formes à ornementation fine et dense. Avec l'espèce précédente prennent place *Acanth. panacanthina* Buck. et Walk. 1889, p. 53 (pour *Rhyn. senticosa* Davidson 1851, p. 73, Pl. XV, fig. 21 à laquelle Rollier a donné en 1917 le nom de *Davidsoni*, qui tombe évidemment en synonymie), puis d'autres espèces : *T. spinosa* Qu., *T. spinosa myriacantha* Qu. du Bajocien, *Acanth. bradfordensis* Walk. du Bathonien, *Rhyn. myriacantha* Rothpletz du Callovien.

Acanthothyris midfordensis RICHARDSON et WALKER. Pl. V, fig. 9, 10a. b.

1907. *Acanth. midfordensis* Rich. et Walk. : Remark on the Brachiop., p. 427, Pl. XXVIII, fig. 1 a-c. — 1936. *Acanth. midfordensis* Muir-Wood : Brach. of the Fuller's Earth, p. 30, Pl. II, fig. 11 a-c.

Espèce assez répandue dans les couches à *Parkinsonia* d'Hurigny. Je renvoie à l'étude très complète qu'en fait Miss Muir-Wood (loc. cit.) ou elle décrit et figure la structure interne.

Cette espèce figure dans la collection Lissajous sous le nom d'*Acanth. costata* d'Orb.

Acanthothyris paucispina BUCKMAN et WALKER,

1889. *Acanthothyris paucispina* Buck. et Walk. : On the spinosæ Rhynchonellæ..., p. 52. — 1917. *Acanthothyris paucispina* Buck. : Namyau beds, p. 71.

? 1882. *Rhyn. Crossi* Haas (non Walker) : Brach. Elsass-Loth., Pl. VI, fig. 5.

Un échantillon du Calcaire à Polypiers de la Grisière peut être rapporté à cette espèce.

« Coquille généralement plus large que longue, valve non perforée fortement convexe, ornée de côtes fortes portant un petit nombre d'épines grossières. Le lobe frontal est formé de 4 ou 5 côtes fortes, il est parfois très élevé. Le crochet est petit, comme écrasé sur l'autre valve.

« Généralement sa plus grande largeur et le caractère du crochet la séparent de la forme indiquée dans la référence ci-dessus avec laquelle pourtant elle a une grande ressemblance.

« Elle est nettement plus large que *A. Crossi Walker*, possède plus de côtes et un pli médian moins élevé. A peu près de la même grandeur que *Acant. spinosa*, elle en diffère par ses côtes plus grossières, ses épines moins nombreuses et plus prononcées, le sinus médian plus élevé ». Buck. et Walk., *loc. cit.*

Date : En 1839 les auteurs indiquent que l'espèce est commune dans les zones à *Sauzei* et à *Humphriesi* de Dundry, rare dans la zone à *Humphriesi* d'Oborne ; dans la zone à *Sauzei* de cette même localité elle est plus petite. A Mâcon : héméra *preblagdeni* (= *humphriesi*).

Acanthothyris cortonensis BUCKMAN et WALKER.

1889. *Acant. paucispina* var. *cortonensis* Buck. et Walk. : On the spinosæ Rhynchonellæ, p. 53. — 1917. *Acant. cortonensis* Buck. : Brachiop. of Namyau beds, p. 71.

Après avoir décrit l'espèce précédente Buckman et Walker disent qu'on trouve dans la zone à *Ludw. concava* de Corton Downs une coquille qui lui ressemble beaucoup mais qui est toujours plus petite, moins grossièrement ornée et avec très peu d'épines.

Cette forme distinguée sous le nom de *cortonensis* se rencontre rarement dans les couches à *Ludw. concava* et est abondante dans les couches à *Euhoploceras*. Nommée *A. Crossi* par Lissajous elle constituait un argument en faveur du rattachement de ces couches à la zone à *Sonn. Sowerbyi*, en raison de l'erreur de Haas signalée ci-dessus.

Héméra : *concava* et *crassispinata*.

Acanthothyris tenuispina WAAGEN.

1867. *Rhyn. (Hemithyris) tenuispina* Waagen: Zone *Amm. Sowerbyi*, p. 640, Pl. XXX, fig. 6.

Il faut rapporter à cette espèce un échantillon provenant des couches à *Euhoploceras* de la Grisière.

Malgré la différence de date je ne vois pas le moyen de les séparer morphologiquement. Je rappelle du reste que beaucoup d'indications données par Waagen sont inexacts par suite d'erreurs stratigraphiques. C'est ainsi qu'il cite toutes les espèces signalées par de Ferry dans le Calcaire à entroques comme étant de la zone à *Sonn. Sowerbyi*.

Héméra: A Mâcon, *crassispinata*.

Acanthothyris sp.

Un mauvais échantillon provient de la couche à *Ludw. bradfordensis* de Chaintré. C'est une coquille renflée, aussi longue que large, le lobe frontal est moyennement élevé et se raccorde progressivement aux ailes. Elle ressemble à *Acanth. globosa* Buck. 1917, Pl. XIX, fig. 25, mais elle est moins globuleuse. Elle est du reste plus ancienne, presque contemporaine de *Acanth. oligacantha* Branco qui est citée des couches supérieures à *Ludw. Murchisonæ*, mais qui est bien différente.

Je viens de citer des espèces dont Rollier ne parle pas parce qu'il n'a pas eu connaissance des travaux cités : Buckman et Walker 1889 et Richardson et Walker 1907. Plusieurs autres lui ont aussi échappé, parce que parus dans des périodiques peu connus ou difficiles à se procurer. Pour faciliter les recherches je donne un tableau des espèces d'*Acanthothyris* du Bathonien, du Bajocien et de l'Aalénien :

<i>A. sinuata</i> Qu. 1871	Bradford Clay.
<i>A. bradfordensis</i> (Walker) Dav. 1878	» »
<i>A. powerstockensis</i> B. et W. 1889	Fuller's Earth Rock.
<i>A. doultiingensis</i> R. et W. 1907	Lower Fuller's Earth.
<i>A. midfordensis</i> R. et W. 1917	» » »
<i>Aff. inflata</i> (Qu.) Buck. 1917.	Héméra <i>schloenbachi</i> .
<i>A. spinosa</i> Schlot. 1813	Héméra <i>garanti</i> à <i>truellei</i> .
<i>A. obornensis</i> B. et W. 1889	<i>Parkinsoni</i> -zone.
<i>A. paucispinata</i> B. et W. 1889	<i>Parkinsoni</i> -zone.
<i>A. panacanthina</i> Buck. et W. 1889	
= <i>Davidsoni</i> Rollier 1917	Brauner Jura delta de Bade.
<i>A. inflata</i> Qu. 1871	<i>Humphriesi</i> -zone.
<i>A. Crossi</i> Greppin non Walker	» »
<i>A. paucispinata</i> B. et W. 1889	<i>Sauzei</i> -zone.
<i>A. Crossi</i> Walker 1870	<i>Sowerbyi</i> -zone.
<i>A. aculeata</i> Desor et Gressly 1859	Zone à <i>Sonn. Sowerbyi</i> .
<i>A. tenuispina</i> Waagen 1867.	» » »
<i>A. globosa</i> Buck. 1917	<i>Post discites</i> .
<i>A. cortonensis</i> B. et W. 1889	<i>Concava</i> -zone.
<i>A. sp. (vide ante)</i>	Héméra <i>bradfordensis</i> .
<i>A. oligacantha</i> Branco 1879	Couches à <i>Ludw. Murchisonæ</i> .
<i>A. costata</i> d'Orb. 1850	Bajocien, niveau à préciser.

TEREBRATULIDÆ

Pseudoglossothyris curvifrons (OPPEL) BUCKMAN. Pl. X, fig. 1 à 16.

1858. *Terebratula curvifrons* Oppel : Juraformation, p. 423, n° 212.

La coquille du Nipf (Wurtemberg) qui est décrite par Oppel n'a jamais été figurée. Il en est résulté, pour cette espèce, une histoire, une synonymie extrêmement compliquées. Rollier étudie p. 256 *Glos-*

sothyris Brebissoni Eud.-Desl. de l'Aalénien et p. 351 *Aulacothyris curvifrons* Oppel du Bathonien et crée des noms spécifiques nouveaux pour plusieurs des figures de Davidson. Il semble que Rollier ait vu les holotypes d'Oppel, mais il ignorait le mémoire dans lequel Buckman étudie, en 1895, *Glossothyris Brebissoni* Desl., p. 445, et *Gloss. curvifrons* Oppel, p. 416, tous deux de l'Aalénien, de sorte que la clarté qui aurait pu naître de la confrontation des opinions de ces auteurs n'a pu se produire.

En 1917, au moment même où Rollier rédige son texte, Buckman dans *Brachiopoda of Namyau*, p. 98, définissant le genre *Pseudoglossothyris* ne cite plus *P. Brebissoni*, mais l'espèce d'Oppel devient le type du genre. Or le genolectotype est « The english form from the Oolite Marl », c'est-à-dire l'espèce aalénienne.

Il ne subsiste actuellement qu'incertitude et divergences et je n'ai pas qualité pour reprendre cette étude. Je me borne donc à cette remarque. Deslongchamps, dans *Brachiopodes nouveaux*, p. 52, Pl. IX, fig. 8, puis dans la *Paléontologie française*, Pl. XLIX, fig. 8, représente une coquille de Milly, en réalité de Chaintré. C'est de cette espèce, qui abonde dans la couche à *Ludw. bradfordensis* de Chaintré, que je vais étudier la variation. L'espèce est conforme aux topotypes anglais de l'Oolite Marl (épibole *bradfordensis*) que possède le laboratoire de la Faculté de Lyon. Elle a déjà été figurée par Lissajous en 1911, *Foss. caract.*, Pl. XIV, fig. 13-14.

Ma figure 2 a-c représente la forme la plus fréquente, le type de l'espèce ; mais, comme le montre la fig. 1, le sinus frontal peut être beaucoup plus profond, ou s'atténuer jusqu'à s'effacer, fig. 3-5. Je précise que le banc qui contient ces fossiles est mince et que ces variants s'y trouvent étroitement mêlés.

Quand j'ai composé cette planche je pensais que 6 était un individu anormal de cette espèce ; j'en suis bien moins convaincu maintenant. Pourtant les jeunes 7 et 9 qui montrant un léger sinus frontal semblent se rattacher à cette forme. Est-ce une espèce indépendante ? La fig. 8 représente une jeune du type normal.

Les échantillons silicifiés permettent la préparation de l'appareil brachial, ceux des fig. 11 et 12 sont photographiés dans des positions un peu différentes.

L'individu figuré en 13 et 14 pouvait, après traitement à l'acide, s'ouvrir et se fermer, la charnière jouant parfaitement. On le voit ouvert au maximum.

J'ai figuré en 15-16 l'appareil brachial isolé d'un individu parfaitement normal extérieurement ; on voit (fig. 16) qu'il est nettement dissymétrique. L'appareil brachial est donc lui aussi soumis aux anomalies, à plus forte raison aux variations phénotypiques. La classification de Buckman s'appuie sur des caractères internes plus faciles à saisir et semble-t-il, moins sujets à variation, ayant, en tout cas, valeur générique.

L'espèce a subsisté en Maconnais aux héméras *concava* et *crassispinata*. J'ai devant moi un individu de Solutré identique à la fig. 1,

un autre d'Appeugny, à la fig. 3, plusieurs d'Appeugny, de Salornay, de Pierreclos semblables aux figures 4 et 5 ou intermédiaires à ces formes.

Date : Héméras *bradfordensis*, *concava* et *crassispinata*.

Pseudoglossothyris provincialis DAVIDSON (*non* Deslongchamps).

1884. *Terebratula provincialis* Dav. : Appendix to Supplement, p. 260, Pl. XIX, fig. 2, 2 a, b.

Cette espèce, de même forme générale que la précédente, mais plus massive, se rencontre dans la lumachelle de Nanton.

Date : Héméra *concava*.

Terebratula (Euidothyris) Lissajousi *nov. sp.* Pl. VIII, fig. 9 a-c.

Coquille subpentagonale, à angles très arrondis ; maximum de largeur au tiers de la longueur du côté de la charnière.

Valves inégales, la petite peu bombée, arrondie dans la région cardinale, la grande plus renflée, carénée à partir du milieu et jusqu'au crochet.

Front étroit, avec deux plis peu saillants donnant naissance sur les valves à des dépressions faibles et qui s'effacent rapidement.

Crochet petit, caréné, triangulaire, muni de deux arêtes saillantes, courtes, formant comme une arête au voisinage de la charnière, aboutissant au foramen entre la moitié et le bord antérieur et formant là deux petites pointes aiguës saillantes. Plaques deltidiales petites, échancrées au foramen qui est circulaire.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Par son contour, son front, son crochet cette coquille est à rapprocher d'*Euidothyris euides* Buck. = *Ter. Fleischeri* Dav. (*non* Oppel), App. to Suppl., Pl. XIX, fig. 4 et 4a, mais le crochet de *Ter. euides* n'est pas caréné et les valves sont également bombées. La date en est du reste bien différente : *scissum*.

On pense aussi à *Ter. lentiformis* Upton, Some Cotteswold Brachipoda, p. 127, Pl. III, fig. 11-13, qui a les mêmes plis au front et un peu le même crochet, mais dont la petite valve est un peu plus bombée et fortement anguleuse dans la région cardinale. Cette espèce est de la même date.

C'est surtout avec *Ter. dorsoplana* Waagen, Zone der Amm. *Sowerbyi*, p. 636, Pl. XXXI, fig. 7, que *Ter. Lissajousi* a de l'analogie et dans la collection Lissajous elle est inscrite sous ce nom ; mais l'espèce de Waagen a les valves moins inégales (fig. 7d), la grande valve ne montre pas (même figure) une carène aussi nette et n'a pas du tout la même forme ; enfin le maximum de largeur est au milieu de la longueur, ce qui modifie complètement le galbe.

Ter. Lissajousi me semble donc une forme bien caractérisée qui ne peut être confondue avec aucune autre.

Date. Cette Térébratule provient des couches à *Parkinsonia* de la colline de Verzé : Parkinsonien.

Terebratula (Ptyctothyris) Helenæ BAYLE. Pl. X, fig. 22 a-c.

1878. *Terebratula Helena* Bayle : Atlas, Pl. VIII, fig. 7.

Je figure un magnifique échantillon de la coll. Girardot. Il provient des couches à *Gar. Garanti* de Revigny et il est cité dans les « Coupes du Jurassique inférieur », p. 742 et 758 sous le nom de *Ter. Faivre* Bayle. Par son galbe il est absolument conforme à l'holotype d'Avallon mais est un peu moins développé. Il a été déformé dans la région du crochet et la coquille présente une trace évidente de compression.

Héméra : A Revigny, *circa garanti*.

Terebratula ventricosa HARTMANN in ZIETEN.

J'ai étudié la variation de cette espèce dans « Brachiopodes bajiens du Monsard », p. 73 et suivantes. Ajouter à la synonymie :

1905. *Tereb. ventricosa* Upton : Some Cotteswold Brachipoda : *Proceed. Cottesw. Nat. Field Club*, vol. XV, Pl. III, fig. 24-26.

Belle coquille des *Phillipsiana*-beds = Zone à *Ot. Sauzei*, de Cleeve-Hill près Cheltenham. En outre intéressante étude de l'espèce, p. 89.

? **Terebratula furciliensis** CLERC.

Pl. XI, fig. 19 a, b.

? 1889-93. *Terebratula furciliensis* Haas : Brach. Schw. Juragebirge, p. 95, Pl. X, fig. 1-4. — ? 1904 *Terebratula Stephani* var. *furciliensis* Clerc : Foss. Dog., Pl. III, fig. 4.

C'est avec doute que j'attribue ce nom à des fossiles des marnocalcaires à *Gar. Garanti* et *Parkinsonia* de Saint-Claude (Jura). Ils ressemblent à *Ter. Stephani* Dav., Suppl., fig. 3 et 7, seules, aux figures citées de Haas et surtout de Clerc, mais ils s'en distinguent par la forme des plis et par le foramen qui dans la coquille du *Furcil* est allongé.

En dépit du pli saillant médian de la grande valve les analogies avec *Ter. Stephani* et les *Ptyctothyris* sont peut-être superficielles et ce serait alors une espèce nouvelle.

Date : Parkinsonien, héméra indéterminée.

Terebratula (Heimia) Ferryi EUDES-DESLONGCHAMPS. Pl. IX, fig. 7-28.

1861. *Ter. Ferryi* Desl. in de Ferry : Baj. env. Mâcon, p. 35. — 1862. Desl. : Pal. fr. p. 332, Pl. XCVI, fig. 1-5, non 6. — 1884. Dav. : Appendix to Suppl., Pl. XVIII, fig. 20-21. — 1904. Clerc : Foss. Dogger, Pl. III, fig. 5-7. — 1911. Lissajous : Foss. caract., Pl. XIV, fig. 15-16.

? 1850. *Ter. Deschampsii* d'Orbigny : Prodr., p. 287, n° 458. — 1910. *Ter. Deschampsii* d'Orb., Thevenin : Types du Prodrôme, Pl. XX, fig. 31-36.

Non 1876. *Ter. Ferryi* Dav. : Suppl. Pl. XVII, fig. 7-8. — 1882. Haas et Petri : Brach. Elsass-Lothringen, Pl. XIII, fig. 7-8.

Cette espèce abonde dans les couches à *Parkinsonia* de Milly, d'où de Ferry l'envoya à Eudes-Deslongchamps, et dans tous les gisements voisins : Pouilly, Solutré, Le Monsard, Salornay-d'Hurigny et le Mont-Rouge, de la même commune. J'en ai sous les yeux près de deux cents échantillons.

En les regardant on sent ce qu'il y a de faux dans la notion d'holotype telle qu'elle est parfois acceptée actuellement, sous sa forme

absolue qui enferme en un individu choisi au hasard la définition d'une espèce.

De Ferry avait été frappé par des fossiles présentant un maximum de largeur au front et des plis exceptionnellement développés et aigus. Or, s'ils ont attiré l'attention de ce géologue expérimenté, c'est précisément parce que ce sont des variants extrêmes. Le type moyen de l'espèce est tout autre.

J'ai figuré un assez grand nombre d'échantillons pour montrer les divers aspects de cette espèce.

Premier type, fig. 7 à 9. C'est celui qu'a vu Deslongchamps. Le maximum de largeur est au front mais les plis peuvent être beaucoup moins accusés.

Deuxième type, fig. 10 à 15. Le maximum de largeur est un peu en arrière du front, même remarque pour les plis.

Le troisième type, fig. 16 à 19, a le même contour mais la coquille est bien plus globuleuse, la petite valve devient gibbeuse.

Enfin, dans un quatrième type, fig. 20 à 22, la longueur l'emporte sur la largeur et on observe les mêmes variations dans les plis.

Ces séries linéaires sont artificielles et si on voulait tenir compte de tous les échantillons il faudrait construire des figures à plusieurs directions se rencontrant, se coupant.

L'auteur de l'espèce lui-même ne la concevait pas de façon si étroite qu'on pourrait l'imaginer. Il avait, en effet, fourni à Davidson des échantillons de Normandie que Buckman a eu en mains. Il en parle en 1882, p. 17 et 18, et en donne les mesures : premier, longueur 14 lignes, largeur 11 lignes, épaisseur 10 ; deuxième, longueur 15, largeur 11,5, épaisseur 10 ; troisième, longueur 15, largeur 11, épaisseur 9. Quand Davidson, en 1994, nomme *Ter. Ferryi* une coquille *plus longue que large*, fig. 21, il le fait sur la foi de Deslongchamps.

Rollier, Syn., p. 224, rattache à *Ter. Deschampsii* d'Orb. cette coquille et généralement les formes allongées de *Ter. Ferryi*, notamment le *Ter. Ferryi* de Davidson, 1876, Suppl., fig. 8, qui ne peut guère, en effet, être séparée de la coquille figurée par Thveenin. Elle a les valves moins renflées, mais je viens de montrer qu'il s'agit là de variations individuelles.

Or Buckman a reconnu que cette coquille présente des caractères internes tout différents de ceux de *Ter. Ferryi* et, en 1917, p. 116, il la place dans son genre *Sphaeroidothyris*. Si la *Ter. Deschampsii* de Saint-Maixent et de Domecy a les mêmes caractères internes, le nom créé par d'Orbigny ne serait pas synonyme de celui créé par Deslongchamps. Il y aurait une *Heimia Ferryi* dont les variants allongés seraient homéomorphes d'une *Sphaeroidothyris Deschampsii*. C'est une étude à faire avec des topotypes de cette dernière espèce dont j'ignore la date exacte.

Les fossiles de Clerc sont bien *Ter. Ferryi*, ce dont doutait Rollier, Syn., p. 224, qui dit même ne pas croire à la présence de cette espèce dans le Jura. Or j'ai de nombreux exemplaires bien typiques de toutes formes provenant des couches à *Gar. Garanti* et à *Parkinsonia* de Saint-Claude. Si je n'en ai pas figuré c'est que, étudiant surtout le Mâconnais, je voulais n'utiliser que des topotypes. Du

reste Riche l'a citée dès 1893 dans tout le Bajocien supérieur du Jura méridional.

Le crochet présente quelques variations dans son développement, comme Deslongchamps le montre en 1862. Il est tronqué plus ou moins obliquement ; de même l'orifice du foramen, généralement circulaire, semble parfois s'ovaliser du fait des plaques deltidiales qui s'allongent et se recourbent vers la petite valve. Les figures 23 et 24 montrent cet aspect ; en réalité la section demeure toujours circulaire.

La figure 28 a-c représente un individu très curieux d'Hurigny. Je pensais d'abord le décrire à part, mais en revoyant tous mes échantillons, j'hésite à le faire car il se rattache par des intermédiaires à des *Ter. Ferryi* typiques, à petite valve gibbeuse. Pourtant le crochet est ici plus volumineux, le foramen apparaît elliptique tant les plaques deltidiales sont longues et renversées complètement jusqu'à toucher la petite valve. C'est peut-être une espèce distincte.

La *Ter. Ferryi*, Dav., 1876, Suppl., Pl. XVII, fig. 7, est *Ter. Hollandae* Buck., 1882, p. 27. Bien qu'elle soit de la même date, rien d'approchant n'existe dans le Mâconnais.

Date. Buckman assigne à *Ter. Ferryi* l'héméra *garanti*. A Mâcon comme à Saint-Claude, une ou plusieurs héméras du Parkinsonien. Elle semble durer longtemps dans le Jura méridional, puisque Riche (*loc. cit.*) la signale à la base du Bathonien.

Terebratula sp. A

Pl. IX, fig. 29 a, b — 31 a, b.

Je ne sais à quelle espèce rapporter ces trois beaux échantillons des couches à *Parkinsonia* d'Hurigny. Ils ont quelque analogie avec *Ter. Ferryi* Desl., et c'est pourquoi je les ai figurés à côté de cette espèce, mais ils sont plus longs, plus arrondis, le crochet est plus gros, plus recourbé, le foramen plus grand.

Date : Parkinsonien.

Terebratula Walkeri ROLLIER.

Pl. X, fig. 24 a-c.

1853. *T. Phillipsi* Davidson: Appendix, Pl. A., fig. 14. — 1876 *Tereb. Phillipsiana* Walker in Dav.: British Brach., vol. IV, part. 2, Suppl., Pl. XVII, fig. 23. — 1911 *Ter. Phillipsi* Lissajous: Foss. caract., Pl. XIV, fig. 7-8 (Echantillon du Monsard). — 1918 *Ter. Walkeri* Rollier: Syn., p. 230.

? 1900. *Ter. Phillipsi* Greppin: Baj. Bâle, p. 160, Pl. XVII, fig. 7.

J'ai cité *Tereb. Phillipsi* Morris dans « Brachiopodes du Monsard, 1936, p. 92 et suivantes et dès le début de mon étude je disais : « La forme représentée par Morris n'existe pas au Monsard.

Miss Muir-Wood a bien voulu me signaler que ce que j'avais nommé *Ter. Phillipsi*, en faisant passer *Ter. Phillipsiana* Walker en synonymie, était en réalité cette dernière espèce et non celle de Morris, qui est bien postérieure en date. Il y a là un excellent exemple des erreurs que l'on peut faire quand on manque de renseignements sur la date exacte des fossiles, ce qui arrive souvent en France. On éviterait cela si on faisait toujours suivre le nom du fossile du nom de l'héméra à laquelle il appartient ; les auteurs anglais le font

depuis longtemps, la stratigraphie et la paléontologie en ont tiré d'énormes avantages.

Miss Muir-Wood m'a en outre communiqué des échantillons de l'une et l'autre espèce : *Ter. Phillipsiana* Walker, de Cleeve Hill (topotypes), γ *sauzei* et *Ter. Phillipsi* Morris, de Burton Bradstock, γ *schloenbachi*. Les caractères internes de ces deux formes sont si différents que Buckman les place dans des genres différents : *Phillipsi* est le type du genre *Goniothyris*, *Phillipsiana* est intermédiaire entre les *Heimia* et les *Lobothyris* (voir Buckman, Brach, of Namyau, 1917, pp. 117 et 104).

Rollier a donc raison de les séparer en proposant pour *Ter. Phillipsiana* Walk, le nom de *Walkeri*. Ce nom n'a pas été retenu par les auteurs anglais, pour deux raisons sans doute. La première est qu'ils s'accommodent fort bien d'avoir deux espèces avec des noms qui se ressemblent (*Ter. Eudesi*, *Ter. Eudesiana*), la seconde qu'il est consacré par l'usage en Angleterre, les *Phillipsiana*-beds étant souvent cités en stratigraphie.

Mon étude de la variation de *Ter. Walkeri* Rollier du Monsard à l'héméra *leptosphinctes* subsiste donc, mais la synonymie est à annuler totalement et à remplacer par celle que je viens d'indiquer.

Je figure, Pl. X, fig. 24 a-c, un échantillon presque semblable à celui de Greppin. Il est de l'épibole *niortensis* de la Roche Vineuse.

On ne peut nier aussi sa ressemblance avec *Ter. Phillipsi* Dav. : Appendix, 1853, de Cleeve Hill. Or un échantillon identique du même gisement m'est envoyé par Miss Muir-Wood avec le nom *Ter-Phillipsiana* Walk.

Le crochet est beaucoup plus volumineux que dans l'espèce de Morris, les arêtes latérales sont moins vives, mais l'holotype de Walker a des arêtes vives et certaines *Ter. Phillipsi* Morris les ont très atténuées. Ce caractère ne semble pas avoir grande valeur. Il est évident que les caractères internes fourniraient entre les mains d'habiles paléontologistes, ce qui n'est pas mon cas, des critères plus certains.

Date de *Ter. Walkeri* : En Angleterre héméra *sauzei*, au Monsard, héméra *leptosphinctes* ou *blagdeni*, donc bien postérieure.

Il serait intéressant de comparer la variation aux deux héméras.

Terebratula (*Stiphrothyris*) **cheltensis** BUCKMAN. Pl. X. fig. 25 a, b.

1851. *Ter. globata* Dav. (non Sow.) : Monog., Pl. XIII, fig. 7. — ? 1853. *Ter. globata* Dav. : Appendix, Pl. A, fig. 18. — 1878. *Ter. globata* Dav. : Supp. Pl. XVII, fig. 2. — 1907. *Ter. cheltensis* Buck. : Brachiop. Nomenclature, p. 226. — 1917. *Stiphrothyris cheltensis* Buck. : Brach. of Namyau, p. 110. — 1918. *Ter. Oppeli* Rollier, Syn., p. 202.

Cet échantillon n'est pas sans analogie avec la fig. 7, Pl. XIII de Davidson, 1851, choisie par Buckman comme type de *Ter. cheltensis* et par Rollier comme type de *Ter. Oppeli*. Il en diffère toutefois par sa plus grande longueur et son crochet plus étroit, plus anguleux. Ce crochet ressemble davantage à celui de *Ter. globata* Dav. 1876, que miss Muir-Wood, 1936, p. 88, rapporte à la même espèce malgré la grande différence de convexité de la petite valve. Rollier rapporte

aussi ce fossile à sa *Ter. Oppeli*, nom donné par lui parce qu'il ignorait l'ouvrage de Buckman, 1907.

Gisement : Couches à *Parkinsonia* de Pouilly.

Date : Parkinsonien, héméra indéterminée. Bukman dit : Vesulian, mais Miss Muir-Wood ne la cite pas du Lower Fuller's Earth, donc entre *garanti* et *schloenbachi*.

Terebratula homéomorphe de **Buckmani** DAVIDSON, Pl. IX, fig. 1, a, b.
à 3 a. b.

1851. *Terebratula Buckmani* Dav. Monog., p. 44, Pl. VII, fig. 15-16.

C'est sous toute réserve que j'inscris sous ce nom ces trois fossiles des couches à *Parkinsonia* de Saint-Claude et d'Hurigny. Ils ressemblent certes à mes topotypes de Cheltenham, mais la date est totalement différente puisque le *Buckmani*-Grit est de la « zone *post-discites* ». C'est certainement une espèce homéomorphe de celle de Davidson, peut-être même déjà nommée et que je ne connais pas. Le crochet de l'échantillon 2 a, b est du reste plus allongé, plus saillant que celui des deux autres.

Date : Parkinsonien.

Terebratula (*Loboidothyris*) **perovalis** Sow. Pl. X, fig. 17. × 2.

1825. *Ter. perovalis* Sow. : Min. Conch., Pl. CDXXXVI. — 1851.

Ter. perovalis Dav. : Monog. Pl. X, fig. 1, *nec aliae*. — 1917.

Loboidothyris perovalis Buck. : Brach. of Namyau, p. 112, Pl. XX, fig. 24.

Un échantillon des couches à *Euhoploceras* de la Grisière rappelle l'holotype de Sowerby figuré par Davidson en 1851, Pl. X, fig. 1 ; comme il est jeune, les plis sont à peine indiqués ; il est aussi un peu plus allongé, ressemblant en cela à la figure 3 de Davidson.

Sous ce même nom, Davidson a figuré, en 1878, dans la Pl. XVII du Suppl., des coquilles bien différentes.

La fig. 9 est le lectotype de *Ter. crickleyensis* Buck, 1895, p. 455, Pl. XIV, fig. 8.

Les figures 10 à 13, que Rollier nomme *Ter. dilatata* Roll., 1918, Syn., sont *Ter. Uptoni* Buck. 1895, p. 455, 11 lectotype, 10 individu âgé, 12-13 jeunes ?

Dans la Paléontologie française, il n'y a pas la vraie *Ter. perovalis* Sow. Greppin, Rothpletz, Haas et Petri figurent les formes les plus diverses. C'est une étude à reprendre entièrement avec les collections de ces auteurs.

Héméra *crassispinata* ; le type est de l'héméra *discites*, donc immédiatement postérieure.

Terebratula (*Loboidothyris*) **ingens** ROLLIER. Pl. VIII, fig. 12 a-c,
13 a-c, 14.

1851. *Ter. perovalis* Davidson : British Brach., Pl. X, fig. 3 à 6. —

1918. *Ter. ingens* Rollier : Syn., p. 231.

Cette espèce forme la majeure partie de la lumachelle de Nanton. Elle y présente d'importantes variations. Il y a de grands individus

dont la commissure des valves reste mince, dans d'autres elle s'épaissit dès le jeune âge ; je figure ces deux formes.

Le contour, généralement anguleux, pentagonal, a parfois tendance à s'arrondir. Plus rarement on trouve la forme représentée par Davidson dans sa figure 4, allongée et moins large dans la région frontale; j'en ai aussi deux beaux échantillons provenant de Viré (carrère sur la route de Péronne).

La collection Lissajous possède cette espèce de Jugy.

Voir dans Rollier les autres figurations de cette espèce. Je crois qu'il a tort de citer ici *Ter. simplex* Dav. 1851, p. 48, Pl. VIII, fig. 1, espèce reprise par Buckman en 1901, p. 241, Pl. XII, fig. 1-3 ; c'est bien un *Pseudoglossothyris*.

Terebratula sp. B.

Pl. VIII, fig. 8 a-c.

J'ai, quelque temps, considéré ce fossile comme un jeune de *Ter. ingens* Rollier, à cause de son contour général et de la manière d'être de ses plis d'accroissement, en raison aussi de deux arêtes peu saillantes qui descendent du crochet sur la grande valve qu'elles divisent en deux parties inégales, une région cardinale aplatie et une région dorsale arrondie dans l'ensemble mais marquée de chaque côté du crochet de deux légères dépressions longitudinales.

Toutefois des différences importantes apparaissent : les plis frontaux, absolument caractéristiques s'il ne s'agit pas ici d'un individu anormal ; le crochet, moins long, qui ne dépasse pas le niveau de la charnière et est tronqué très obliquement ; le foramen enfin exactement circulaire, à bords arrondis ne montrant pas les deux saillies qui terminent les arêtes latérales, les plaques deltidiales épaissies et recourbées vers la petite valve.

Il faut attendre la découverte d'autres échantillons pour savoir si cette forme est vraiment distincte.

Gisement : Calcaire à entroques aalénien de Chasselas.

Date : Entre *bradfordensis* et *crassispinata*.

Terebratula (*Loboiodothyris*) *ampla* J. BUCKMAN. Pl. VIII, fig. 11 a, b.

1377. *Ter. perovalis* Sow. var. *ampla* J. Buckman in Dav.: Brach. Bradford Abbas, Pl. 1, fig. 2 non 1. — 1878. *Ter. perovalis* Sow. var. *ampla* Buck., Davidson: Supp., p. 122 et 156, Pl. XXV, fig. 2 non 1.

Peu rare dans la couche à *Ludw. concava* à Pierreclos ; un grand échantillon de 52 mm. de largeur, assez bien conservé, malgré la valve supérieure brisée et deux plus petits, détériorés ; plusieurs dans la lumachelle à Brachiopodes de Nanton.

Un bel échantillon de Bradford Abbas que possède la Faculté de Lyon, montre les arêtes latérales du crochet un peu plus vives, ce qui n'est pas étonnant, le meilleur de mes échantillons, qui provient d'une couche à matériaux charriés, étant très usé. Mon échantillon est conforme à la *Ter. perovalis* Sow. var. *ampla* Buck., Dav., Suppl., p. 122 et 156, Pl. XXV, fig. 2, qui, au dire de S. S. Buckman, 1882, p. 138, représente seule cette espèce.

Les deux figures de Davidson montrent un foramen transversal dans toute sa profondeur (fig. 2) ou transversal, polygonal au moins

à la partie supérieure, avec arêtes latérales aboutissant presque au milieu du crochet. Le topotype de la Faculté de Lyon a un foramen presque circulaire, plutôt longitudinal, avec arêtes latérales aboutissant au bord cardinal du foramen, ce qui est un des caractères du genre *Loboidothyris*. Les échantillons mâconnais ont le même caractère. Les figures sont donc inexactes.

Héméra : à Mâcon : *concava*.

Terebratula (*Loboidothyris* ?) **inaequivalis** nov., sp. Pl. VIII,
fig. 10 a-c.

Coquille à valves très inégales, la petite légèrement bombée dans la région cardinale, la grande largement creusée, obscurément carénée. Commissure des valves très minces, celles-ci se raccordant sous un angle aigu. Contour à peu près circulaire. Crochet peu développé mais bien dégagé, tronqué obliquement, avec deux arêtes aboutissant sur le bord cardinal du foramen qui est subcirculaire.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Cette coquille ressemble à *Terebratula Cleminshavi* Rollier, Syn., p. 212, pour *Ter. sp.* Dav., Appendix to, Suppl., Pl. XX, fig. 16, de la zone à *Ludw. Murchisonæ*, mais cette coquille a un contour elliptique transversalement et la commissure des valves est légèrement sinueuse sur les côtés, la petite valve est bombée en son milieu.

On peut la rapprocher aussi de *Zeilleria circularis* Buckman 1901, p. 257, Pl. XIII, fig. 9 a-c de l'héméra *murchisonæ*, qui a le même galbe mais dont le crochet est différent.

Deux échantillons de la couche à *Ludw. concava* de Pierreclos.

Héméra : *concava*.

Terebratula (*Lophrothyris*) **contracta** BUCKMAN.

1917. *Lophrothyris contracta* Buck. : Brach. of Namyau, p. 233, Pl. XXI, fig. 14.

Deux échantillons dans la couche à *Ludw. concava* de la Roche-Solutré. Détermination due à Miss Muir-Wood.

Date : Le type est de l'héméra *murchisonæ* ; à Solutré : *concava*.

Terebratula (*Lophrothyris*) **withingtonensis** BUCKMAN. Pl. XI,
fig. 4 a, b.

1901. *Terebratula withingtonensis* Buck. : Homoeomorphy among Jurassic Brach., p. 246, Pl. XII, fig. 8-12. — 1917 *Lophrothyris withingtonensis* Buck. : Brach. of Namyau, p. 114.

Un exemplaire de la couche à *Ludw. bradfordensis* de Chaintré ; un autre de la couche à *Ludw. concava* d'Appeugny.

Le premier, que je figure, a la commissure un peu épaissie, le lobe frontal est rectiligne, cet aspect n'est pas figuré par Buckman, le second est, par le développement des plis, exactement intermédiaire entre les fig. 11 et 12 de Buckman.

Date : Le type est de l'héméra *murchisonæ*.

Dans le Mâconnais : *bradfordensis* et *concava*.

Terebratula cf. (*Wattonithyris* ?) **pseudomaxillata** MUIR-WOOD.

Pl. XI. fig. 24 a, b.

1907. *Terebratula maxillata* Richardson : The Inferior Oolite and contiguous Deposits..., p. 433, Pl. XXIX, fig. 3 a-c. — 1936.

Wattonithyris ? *pseudomaxillata* Muir-Wood : Brach. Fuller's Earth, p. 100, Pl. III, fig. 8 a, b, 9 a-c.

Miss Muir-Wood a rapporté à cette espèce, avec la mention cf., un échantillon des couches à *Parkinsonia* de Saint-Claude (Jura). Je possède plusieurs exemplaires de ce gisement qui présentent d'assez importantes variations dans le contour général. Certains sont pentagonaux comme le type, d'autres tendent vers une forme sub-circulaire. La même espèce existe dans le gisement de Ceyzériat (Ain), qui contient *Ter. Phillipsi* Morr. et *Rhyn. plicatella* Sow.

Date : Le type est du Fuller's Earth Rock. Dans le Jura, ces couches peuvent être attribuées au moins à l'héméra *schloenbachi*, bien qu'on n'ait jamais signalé l'Ammonite-indice.

Terebratula (*Wattonithyris*) **nunneyensis** BUCKMAN.

Pl. XI.

fig. 15 a, b.

1878. *Terebratula globata* Dav. : Suppl., p. 149, Pl. XVII, fig. 3

et 3 a. — 1907. *Tereb. nunneyensis* Buckman : Brachiopod Nomenclature, p. 226. — 1918. *Tereb. circumdata* Rollier

(pars) : Syn. p. 206. — 1936. *Wattonithyris nunneyensis* Muir-Wood : Brach. Fuller's Earth, p. 96, Pl. III, fig. 6 a-c.

Dans la collection Riche, deux échantillons de cette espèce proviennent du « Bajocien supérieur (1928), assise supérieure » de Brenod (Ain). Celui que je figure est très voisin du dessin de Davidson, cité plus haut, et surtout de la photographie que Miss Muir-Wood donne de cet holotype.

Date : A Nunney : Fuller's Earth Rock. A Brenod au moins : *truellei* ou *schloenbachi*. On n'a du moins jamais signalé *Per. zigzag* dans la région. Au-dessus de cette couche commence le Bathonien.

Terebratula aff (*Wattonithyris*) **fullonica** MUIR-WOOD.

Pl. XI,

fig. 21 a, b.

1936. *Wattonithyris* aff *fullonica* Muir-Wood : Brachiop. Fuller's Earth, p. 94, Pl. III, fig. 1 a-c.

L'échantillon que je figure provient de Besançon, lieu dit les Torcols ou le « banc pourri » d'une carrière m'a fourni une faunule de Brachiopodes et Lamellibranches silicifiés. Ce fossile est presque identique à celui que figure Miss Muir-Wood; il présente la même difformité, du même côté. Il est un peu plus petit et un peu plus renflé.

Date : Le type de l'espèce anglaise est du Lower Fuller's Earth et du Fuller's Earth Rock. A Besançon : Parkinsonien, héméra indéterminée.

Terebratula sp. C.

Pl. XI. fig. 29 a, b.

Depuis la publication des « Brachiopodes du Monsard » (Arcelin

et Roché, 1936), je n'ai pu déterminer avec certitude ce fossile qui provient de la couche à *Stren. niortense* et *Leptosphinctes* du Monsard. C'est le seul échantillon que j'ai rencontré parmi plusieurs centaines d'autres Brachiopodes. Son aspect n'a rien de bien caractéristique. Je le figure donc avec l'espoir que de plus compétents que moi découvriront l'espèce à laquelle il se rattache.

Date : Héméra *niortensis* ou *blagdeni*.

***Terebratula (Tubithyris) globata SOWERBY.**

Cette espèce est souvent citée dans la région que j'ai étudiée, par Lissajous, Girardot, Riche, etc. En réalité l'espèce de Sowerby n'existe nulle part ici, dans le Bajocien, comme je vais l'expliquer en en faisant une rapide étude.

L'histoire et la synonymie de cette espèce sont compliquées. En 1851, Davidson refigure le type de Sowerby, Pl. XIII, fig. 2-3. Le texte indique comme niveau l'Inferior Oolite de Nunney, près Frome (Somerset). Or, si la localité est exacte, le niveau ne l'est pas; on n'a jamais trouvé *Ter. globata* Sow. à ce niveau, mais uniquement dans le Fuller's Earth Rock, c'est-à-dire dans la zone à *Tulites subcontractus* Morris et Lycett, donc bien au-dessus des couches les plus élevées de l'Inferior Oolite. De cette erreur initiale, par suite d'une interprétation trop large des espèces dans le temps, résultent toutes les confusions ultérieures.

Davidson donne l'exemple en associant au type de Sowerby des formes bien différentes dont je vais reparler; dans la Paléontologie Française de Deslongchamps, il y a sous ce même nom, Pl. XCVIII à CI, les espèces les plus diverses sauf l'espèce en question. Quant à ce que Haas et Petri ont figuré dans « Brachiopoden der Juraformation von Elsass-Lothringen », Pl. IX, X et XI, il serait vain d'essayer d'y reconnaître l'espèce de Sowerby. Rollier a nommé quelques formes; en réalité on ne peut rien faire d'utile sans revoir les collections de ces auteurs.

En 1907, Richardson et Walker donnent, p. 433, Pl. XXIX, fig. 4 a-c, une interprétation nouvelle de l'espèce qu'ils replacent à son niveau exact.

En 1907 et en 1917, Buckman a essayé de mettre de l'ordre dans les figures des auteurs anglais. Comme le mémoire de 1907 était inconnu de Rollier et qu'il est difficile à trouver, je donne ci-dessous les noms à appliquer aux diverses espèces :

- Tereb. globata*, Davidson, 1851, Monog., Pl. XIII ;
Fig. 2-3, Type de Sowerby, Fuller's Earth Rock, Nunney ; (*Tubithyris* Muir-Wood, 1936) ;
Fig. 4, *Ter. Eudesi* Oppel, type ; (*Sphaeroidothyris*), Buck., 1917 ;
Fig. 5-6, *Ter. tumida* Dav. ; (*Stiphrothyris*), Buck, 1917 ;
Fig. 7, *Ter. cheltensis* Buck., 1907 = *Oppeli* Rollier, 1918 ; (*Stiphrothyris* Buck., 1917).

- Ter. globata* Dav., 1853, Appendix, Pl. A ;
Fig. 18, *Ter. cheltensis* Buck., 1907 ; (*Stiphrothyris* Buck., 1917) ;

Ter. globata Dav., 1876, Supplément, Pl. XVII ;

Fig. 1, *Ter. cotteswoldiensis* Buck., 1907 ; (*Stiphrothyris* Buck., 1917).

Fig. 2, *Ter. cheltensis* Buck., 1907 = *Oppeli* Rollier, 1918 ; (*Stiphrothyris* Buck., 1917) ;

Fig. 3, *Ter. nunneyensis* Buck., 1907 du Fuller's Earth Rock ; (*Wattonithyris* Muir-Wood, 1936/III/6 a-c) ;

Ter. globata Dav., 1877 : On the Spec. of Brach., Pl. II ;

Fig. 7, *Ter. (Wattonithyris) midfordensis* Muir-Wood, du Lower Fuller's Earth (1936, 94/II/3, 5 a, b, 15 a-c).

Ter. globata Richardson et Walker, 1907, Pl. XXIX ;

Fig. 4, *Ter. (Tubithyris) whatleyensis* Buck., 1917, Muir-Wood, 1936, p. 90, Pl. IV, fig. 8 a-c, du Fuller's Earth Rock.

En outre divers auteurs ont figuré çà et là des formes qui se rapportent à :

« *Terebratula* » *pseudoglobata* Muir-Wood, 1936, Pl. IV, fig. 3 a-c, du Fuller's Earth Rock. ;

Tubithyris powerstockensis Muir-Wood, 1936, Pl. IV, fig. 7 a-c, du Fuller's Earth Rock. ;

Wattonithyris fullonica Muir-Wood, 1936, Pl. IV, fig. 4 a-c, du Fuller's Earth Rock. ;

Wattonithyris wattonensis Muir-Wood, 1936, Pl. III, fig. 4 a-c, 5 a-c, du Fuller's Earth Rock.

Comme on le voit on a surtout étudié les espèces du Fuller's Earth. Je vais examiner quelques formes du Bajocien.

***Terebratula praeglobata* nov. sp.**

Pl. IX, fig. 6 a, b.

On ne peut s'empêcher de rapprocher ce fossile de *Ter. globata* Sow., holotypes refigurés par Davidson, 1851, p. 54, Pl. XIII, fig. 2-7. On sait que ce dernier auteur a indiqué comme gisement de ce fossile l'Inferior Oolite de Nunney alors qu'on ne le trouve que dans le Fuller's Earth. C'est à la suite de cette indication qu'on a signalé souvent l'espèce de Sowerby dans le Bajocien supérieur. Il faut reconnaître que l'existence de fossiles tels que celui que je figure facilitait grandement la confusion.

Je crois pourtant qu'il faut le distinguer par un nom spécifique parce que à cette différence de date qui est constante s'ajoutent quelques dissemblances ; la coquille est moins globuleuse, les valves moins bombées, le crochet moins volumineux et le foramen touche l'umbo de la petite valve. Les ressemblances sont du reste bien moins grandes avec ce même holotype de Sowerby figuré de nouveau par Miss Muir-Wood en 1936, Pl. IV, fig. 5 a-c et moins encore avec l'exemplaire de la figure 6 a-c. *Ter. praeglobata* est assez différente aussi de *Ter. pseudoglobata* Muir-Wood 1936, p. 81, Pl. IV, fig. 3 a-c, de sorte que l'analogie avec les espèces du Fuller's Earth se ramène à une ressemblance avec un dessin de 1851.

Ter. praeglobata provient des marno-calcaires à *Gar. Garanti* et *Parkinsonia* de St-Claude, Jura.

Date : Parkinsonien.

Terebratula Vireti *nov. sp.*

Pl. IX, fig. 2 a-c.

Coquille globuleuse à valves subégales, bombées jusque dans la région frontale. Petite valve à contour subcirculaire, comme pincée au front en deux plis aigus laissant entre eux une légère dépression qui s'avance peu sur la valve.

Grande valve marquée de deux légères dépressions, correspondant aux plis de la petite valve et atteignant le tiers de la longueur de la coquille. Crochet moyen, dépassant peu la charnière, tronqué obliquement par un foramen grand et circulaire touchant presque l'umbo de la petite valve. Arêtes latérales courtes, faibles, aboutissant au bord antérieur du foramen.

Cette espèce a quelque analogie avec *Wattonithyris wattonensis* Muir-Wood, 1936, p. 102, Pl. III, fig. 4 a-c, dont le crochet est plus gros, plus long et plus recourbé, le foramen plus petit.

Elle diffère de *Ter. pseudoglobata* Muir-Wood, 1936, p. 81, Pl. IV, fig. 3 a-c, du Fuller's Earth Rock, qui est allongée, dont le crochet est bien dégagé, le front peu plissé et dont les flancs de la grande valve portent une dépression longitudinale très caractéristique.

Date : *Ter. Vireti* est des couches à *Parkinsonia* de St-Claude, Jura, donc : Parkinsonien.

Terebratula inflata *nov. sp.*

Pl. IX, fig. 3 a, b.

Coquille un peu plus longue que large (25 mm $\times$ 21 mm.), globuleuse (épaisseur 18 mm.) à valves égales.

Front marqué sur la petite valve de deux plis arrondis un peu distants et de trois dépressions qui s'effacent rapidement, sur la grande valve de trois plis, un médian, deux latéraux peu marqués et de deux dépressions qui n'atteignent pas la moitié de la longueur de la valve.

Crochet peu développé, court, tronqué très obliquement, muni de deux arêtes latérales peu marquées qui partent du bord antérieur du foramen et descendent sur les flancs de la grande valve parallèlement à la commissure des valves en laissant entre elles et cette commissure une légère dépression qui atteint la moitié de la longueur de la coquille. Plaques deltidiales peu visibles, dressées, touchant presque l'umbo de la petite valve. Foramen circulaire.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — La ressemblance avec *Ter. pseudo-globata* Muir-Wood, 1936, p. 81, Pl. IV, fig. 3 a-c, est évidente, notamment en ce qui concerne la dépression latérale ; mais la description, comme la fig. 3 b, montre un crochet recourbé, séparé de la petite valve, un front plus étroit et des plis plus rapprochés. Tous ces caractères ne constituent pas des variations individuelles et les deux espèces sont bien distinctes.

L'échantillon figuré provient des couches à *Parkinsonia* de la colline au sud de Verzé, en face le hameau d'Ecole.

Date : Parkinsonien.

Terebratula Frederici-Romani *nov. sp.*

Pl. XI, fig. 16 a-c.

Coquille globuleuse aussi longue que large, à contour subanguleux, pentagonal, à angles très adoucis. Petite valve très bombée, atteignant

son maximum de hauteur vers le milieu de sa longueur ; grande valve sensiblement égale à la petite.

Crochet court, un peu obliquement tronqué par un foramen exactement circulaire dont le bord antérieur touche l'umbo de la petite valve. Arêtes latérales très courtes, à peine indiquées, aboutissant au foramen un peu avant le bord antérieur.

Front marqué sur la petite valve de deux plis arrondis et de trois dépressions, la médiane étroite, les latérales larges, celles-ci se prolongeant sur la valve plus loin que celle-là ; la grande valve porte au niveau des deux plis frontaux une très légère dépression.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Si je n'avais recueilli moi-même ce fossile, en place, dans les marno-calcaires grisâtres à *Ludw. Murchisonae* de la Roche Vineuse (carrière au S.-E.), je l'aurais négligé tant il ressemble à *Ter. globata* Sow. du Fuller's Earth et notamment à la figure 3 de Davidson, 1851, Pl. XIII et, pour le front, à la figure 2 des holotypes de Sowerby. Tout aussi grande est la ressemblance dans le contour avec la figure 6 de la même planche, dont Buckman a fait *Ter. tumida* Buck. (1917, Pl. XX, fig. 6 a), espèce qui est aussi du Fuller's Earth = *Tubithyris*, Muir-Wood, 1936, p. 88.

Elle se distingue de l'une et de l'autre par le fait qu'elle réunit des caractères ici séparés. Elle a le contour de l'une, le profil et le front de l'autre. Mais ceci pourrait être un caractère individuel. C'est une espèce distincte parce que ces êtres ont vécu à des dates si différentes qu'il n'y a aucune possibilité qu'ils se soient mutuellement fécondés ; parce que ceux du Fuller's Earth ne sont pas les descendants directs de ceux de *murchisonæ*, puisque cette forme s'éteint, disparaît entre ces deux dates.

Plus intéressante est la comparaison avec *Ter. pisolithica* Buck., 1886, p. 41, Pl. III, fig. 1 a-c, du Pea Grit de Crickley Hill (*murchisonæ*) ; mais si le contour est analogue, le crochet, le profil, la convexité des valves sont bien différents.

Date : *murchisonæ*.

***Terebratula sejuncta* nov. sp.**

Pl. XI, fig. 26 a, b.

Coquille subcirculaire, anguleuse à l'avant, longueur 24 mm., largeur 23 mm., un peu globuleuse, épaisseur 17 mm. ; valves un peu inégales, la petite plus bombée que la grande, subcirculaire, marquée au front de deux petits plis pincés n'atteignant pas le milieu de la valve, distants, séparés par une partie rectiligne, et de trois légères dépressions ; grande valve avec deux légères dépressions correspondant aux plis de la petite.

Commissure des valves régulièrement incurvée de la charnière au pli frontal.

Crochet moyen, dépassant à peine le niveau de la charnière, portant deux arêtes latérales qui s'incurvent sur les flancs de la valve et viennent rejoindre la commissure vers le milieu de la longueur, laissant entre elles et la charnière une surface striée et un peu déprimée. Foramen circulaire dont les bords sont munis entre la moitié et le bord antérieur de deux petites saillies aiguës correspondant aux arêtes du crochet. Plaques deltidiales petites, à peine visibles dans le sillon qui sépare le crochet de la petite valve.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Cette coquille figure dans la coll. Girardot sous le nom de *Ter. infraoolithica* Desl. var. globuleuse. Elle a en effet beaucoup d'analogie avec la fig. 7 a-d de la Pl. LVIII de la Paléontologie française, mais sous un même nom Deslongchamps figure, Pl. LVIII, fig. 1-7, Pl. LIX, fig. 1, Pl. LX, fig. 2, les coquilles les plus diverses sans qu'on puisse penser, en raison de leurs différences essentielles, qu'il s'agit de variants d'un même phénotype. On ne sait à quelle forme attribuer le nom choisi par l'auteur de l'espèce. En ce qui concerne la figure citée, elle diffère du fossile étudié ici par l'épaisseur et par les sillons de la grande valve qui se prolongent très loin déterminant une sorte de carène médiane.

Par contre, Deslongchamps figure, Pl. LIX, fig. 6, sous le nom de *Ter. Eudeei* (non Oppsl), une coquille qui en a un peu le galbe. Rollier la rattache à *Ter. infraoolithica*, mais le crochet, qui fournit chez les Terebratules de bons caractères spécifiques, est tout à fait différent, recourbé et comme écrasé contre la petite valve.

Gisement « Niveau de l'Amm. Sowerbyi. — Ermitage de Conliège »¹.

Date. J'ai montré que la date de cette couche est à peu près l'héméra *shirbuirnia* (Buck.) = *trigonalis* (Spath).

Terebratula Garanti D'ORBIGNY.

Pl. IX, fig. 4 a, b.

1850. *Ter. Garanti* D'Orb. : Prodr., p. 287, n° 459. — 1910. Thevenin : Types du Prodrôme, p. 101, Pl. XX, fig. 27-30.

Cet échantillon ne diffère des figures citées que par les plis frontaux un peu moins aigus et moins rapprochés, ce qui est sans doute un caractère tout individuel. Il provient des couches à *Gar. Garanti* et *Parkinsonia* de St-Claude, Jura, Route de Chaumont, lieu dit la Cueilie.

Date. J'ignore la date exacte du type ; à St-Claude : Parkinsonien, héméra indéterminée.

Terebratula Rogeri nov. sp.

Pl. XI, fig. 25 a, b.

? 1862-85. *Tereb. Eudesi* Desl. : Pal. fr., Pl. LX, fig. 1 a-c.

Coquille à peu près aussi large que longue (larg. 23 mm., long. 22 mm.) à valves subégales. Petite valve un peu bombée dans la région cardinale, s'abaissant progressivement vers le front ; crochet petit, tronqué obliquement par un foramen moyen, circulaire et portant deux arêtes très courtes, proches de la charnière (et non latérales) aboutissant à deux pointes aiguës au bord cardinal du foramen. Plaques deltidiales inconnues. Front marqué sur la petite valve de deux plis forts et de trois dépressions, la dépression médiane plus accentuée et moins large que les deux latérales.

Ligne commissurale d'abord rectiligne puis fortement sinueuse à partir de la moitié de la longueur.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Deslongchamps (*loc. cit.*) représente une coquille fort analogue de l'Infra-oolithe, mais elle semble plus bombée et les valves s'abaissent sur les côtés plus rapidement

1. Libellé de l'étiquette qui accompagne l'échantillon dans la coll. Girardot.

que dans *Ter. Rogeri*. Deslongchamps la nomme *Ter. Eudesi* Oppel. Ce fossile n'a aucun rapport avec l'espèce très globuleuse, à crochet volumineux, à foramen très petit de Dundry.

Dans toutes les figurations de Brachiopodes aaléniens ou bajociens que je possède, je ne vois aucun fossile semblable à *Ter. Rogeri*.

Gisement : Un échantillon de la couche à *Ludw. concava* de Pierreclos.

Héméra : *concava*.

Terebratula (*Sphaeroidothyris* ?) **Fabiani-Arcelini** nov. sp.

Pl. XI, fig. 34 a-c.

Coquille de taille moyenne, longueur 32 mm., largeur 27 mm., épaisseur 22, 5 mm., globuleuse, à valves également bombées.

Petite valve subcirculaire, non anguleuse dans la région cardinale, atteignant son maximum de hauteur au milieu de la longueur de la coquille, marquée au front de 2 plis aigus et de trois dépressions, la médiane étroite et profonde, les latérales plus larges s'effaçant toutes trois avant le milieu de la valve.

Grande valve marquée de deux profonds sillons correspondant aux plis de la petite valve, atteignant le milieu de la longueur de la valve.

Crochet bien développé, obscurément caréné sur la ligne médiane, mais dépourvu d'arêtes latérales, plutôt court, tronqué obliquement par un foramen circulaire qui est rendu ovale à son ouverture par le déversement vers l'avant de plaques deltidiales qui touchent l'umbo de la petite valve.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. Elle a le front de *Ter. tumida* Buck. 1917 = *Ter. globata* Dav. 1851, Pl. XIII, fig. 5 seule, mais nullement le contour et le crochet. Elle a le profil de *Ter. cottewoldensis* Buck. 1917 = *Ter. globata* Dav. 1878, Pl. XVII, fig. 1.

Il n'y a rien de comparable dans les planches de la Paléontologie française consacrées à *Ter. globata*, rien dans Clerc, dans Haas et Petri, ni dans Szajnocha, dans Rothpletz, etc... Dans la grande variété de formes réunies sous le nom de *Ter. globata*, je pense que celle-ci occupe une place distincte.

L'échantillon figuré provient des couches à *Parkinsonia* de Pouilly.

Date : Parkinsonien, héméra indéterminée.

Terebratula (*Sphaeroidothyris*) **vinneyensis** WALKER.

Pl. IX,
fig. 5 a, b.

1910. *Ter. vinneyensis* Walker M. S., S. S. Buckman : On certain jurassic species of Amm. and Brach., p. 100, Pl. XII, fig. 7-8.

Un échantillon, un peu plus petit que le type, mais tout à fait semblable, provient des couches à *Parkinsonia* du Mt Rouge (Hurigny).

Date : On la trouve en Angleterre en abondance dans le Top-Bed qui est approximativement de l'héméra *schloenbachii*. A Mâcon : Parkinsonien, héméra indéterminée.

Terebratula latilingua ROTHPLETZ.

Pl. XI, fig. 20 a, b.

1887. *Ter. latilingua* Roth. : Monog. der Vilser Alpen, p. 104, Pl. I, fig. 1-7.

Un échantillon des marno-calcaires à *Lioc. opalinum* de Chevagny (coll. Lissajous sous le nom de *Ter. Eudesi* Oppel) est semblable aux fig. 1 et 3 de Rothpletz. Les cotypes proviennent du Dogger inférieur des environs de Vils. Ces couches contiennent, outre des *Phylloceras* et des *Lytoceras*, *Hammaloceras subinsigne* Opp., *Lioceras opalinum* Rein., *Erycites fallax* Ben., *Ludwigia Murchisonæ* Sow., donc exactement les espèces qu'on trouve à Chevagny.

Comme je n'ai qu'un seul exemplaire de cette espèce, je renvoie à la très bonne étude qu'en fait l'auteur à l'aide de nombreux matériaux.

Terebratula (*Sphaeroidothyris*) **lenthayensis** RICHARDSON et WALKER.

Pl. XI, fig. 28 a, b.

1907. *Ter. lenthayensis* Rich. et Walk. : Quat. Journ. Geol. Soc. vol. LXIII, p. 432, Pl. XXIX, fig. 2 a-b. — 1917. *Sphaeroidothyris lenthayensis* S. S. Buckman : Brachiop. of Namyau, p. 116. — 1936. *Sphaeroidothyris lenthayensis* Muir-Wood : Brach. of the Fuller's Earth, p. 75, Pl. IV, fig. 9 a-c.

Je figure un échantillon identique à l'holotype. Il provient des couches à *Parkinsonia* de la colline à l'Ouest de Blagny.

Date : Miss Muir-Wood le cite de l'héméra *zigzag* ; à Blagny, comme dans toute la région : Parkinsonien, héméra indéterminée.

***Terebratula** (*Sphaeroidothyris*) **Eudesi** OPPEL.

1851. *Terebratula globata* Davidson, Monog. Pl. XIII, fig. 4. —

1858. *Terebratula Eudesi* Oppel Juraform., p. 428, n° 225. —

1876. *Ter. Eudesi* Dav. : Suppl., Pl. XVII, fig. 4.

Plusieurs fossiles de la coll. Lissajous portent ce nom ; Girardot cite également à plusieurs reprises cette espèce. En réalité aucun de ces échantillons n'est l'espèce d'Oppel. J'ai sous les yeux des topotypes de Dundry, l'un est identique à la fig. de Davidson, l'autre a les plis moins accentués, le front plus large et le crochet tout aussi volumineux porte un foramen encore plus petit qui touche presque l'umbo de la petite valve. Il n'y a rien d'approchant dans les deux collections citées.

Terebratula **Muir-Woodae** nov. sp.

Pl. XI, fig. 33 a-c

Coquille de taille moyenne, à contour ovale, à valves très dissemblables. Petite valve renflée suivant la ligne médiane, très haute dans la région frontale ; grande valve gibbeuse dans la région du crochet, plate au voisinage dans la région frontale. Commissure très sinueuse latéralement, marquée sur le front, qui est étroit, de deux petits plis à peine sensibles sur les valves. Crochet moyen, arrondi (un peu usé dans l'échantillon), foramen ovale longitudinalement, limité en avant par les plaques deltidiales relevées et très épaissies.

Cette espèce ne peut être confondue avec aucune autre, en raison du contraste entre l'aspect latéral et l'aspect frontal, ce dernier vraiment unique, je crois.

Date. Le gisement est « couches à *Park. Parkinsoni* » de Reculafol près Argis, Ain (coll. Riche). Age : Parkinsonien, héméra à déterminer.

Terebratula Doncieuxi *nov. sp.*.

Pl. XI, fig. 32 a-c.

Coquille plus longue que large, 37 mm. $\times$ 28 mm., polygonale, maximum de largeur au milieu de la longueur. Valves subégales, petite valve portant deux plis et trois dépressions bien marquées, dépassant le milieu de la longueur. Grande valve avec un pli large et deux sillons atteignant la moitié. Commissure arquée sur les côtés, brusquement relevée au pli. Crochet fort, bien dégagé, avec deux arêtes latérales obtuses aboutissant au bord antérieur du foramen qui est circulaire. Plaques deltidiales soudées, grandes, bien visibles, dressées à l'avant du foramen, légèrement renversées à leur partie supérieure vers la petite valve.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Cette coquille figure dans la collection Girardot sous le nom de *Ter. cf. Stephani* Dav. Elle est citée sous ce nom dans les coupes du Jurassique inférieur ledonien, p. 232, des marnes noires à Bryozoaires et *Ludw. concava*.

Elle ne peut évidemment être confondue avec l'espèce de Davidson qui est du reste de l'héméra *zigzag*. Tout au plus pourrait-on la comparer à *Ter. perovalis* var *Kleini* (non Lamk.), 1876, Suppl., p. 123, Pl. XVII, fig. 9 = *Ter. crikleyensis* Buck., 1905, p. 455, qui est bien plus longue, à contour moins anguleux et à plis plus rapprochés. Je crois que cette espèce est isolée dans la faune de l'héméra *concava*.

Terebratula *sp. D.*

Pl. IX, fig. 33.

Je n'ai trouvé aucune figure identique à cette coquille des couches à *Parkinsonia* du Mt Rouge (Hurigny). Je crois pourtant que cette espèce a déjà été décrite, car j'ai vu dans les collections deux à trois noms différents appliqués à des coquilles analogues. Je la possède également de St-Claude.

Date : Parkinsonien.

Terebratula (Goniothyris) Phillipsi MORRIS.

Pl. X, fig. 26 a, b
à 30 a, b.

1847. *Ter. Phillipsi* Morris in Dav. : Description of some species of Brachiopoda, p. 255, Pl. XVIII, fig. 9 a-c. — 1851. *Ter. Phillipsi* Dav. : Monog., p. 53, Pl. XI, fig. 6-8. — 1917. *Goniothyris Phillipsi* Buck. : Brach. of Namyau, p. 117, Pl. XX, fig. 22.

Cette espèce est représentée dans les couches à *Parkinsonia* du Mâconnais par deux formes assez différentes. La première, fig. 30, ne diffère de la fig. 7 de Davidson que par des plis plus atténués ; la seconde se rapproche un peu de la fig. 6 de Davidson, mais la petite valve est moins aiguë à la charnière, le crochet est plus massif, la convexité même des valves diffère.

J'ai représenté fig. 27 et 28 deux échantillons de Ceyzériat qui sont associés dans ce gisement à des formes tout à fait analogues à ce que figurent sous ce nom : Bayle, Atlas, Pl. VI, fig. 6 ; Haas, Brach. Schw. Jurageb., Pl. X, fig. 5 ; Deslongchamps, Pal. fr., Pl. LXIX, fig. 1. Ils montrent que dans les formes larges, comme dans les formes étroites, les plis peuvent s'atténuer et même s'effacer ; le type de Morris n'est pas le type moyen de l'espèce ; c'est un variant extrême.

Je rattache avec doute à *Ter. Phillipsi*, faute de mieux, l'échan-

tillon représenté par la fig. 26. Il rappelle *Ter. solitaria* Szaj. Balin, Pl. II, fig. 10.

Ce que Lissajous figure sous ce nom en 1911, Foss. caract., Pl. XIV fig. 7-8, est *T. Phillipsiana* Walker.

Date : En 1917 Buckman dit : *circa truellei*, mes topotypes sont de l'héméra *schloenbachi*. A Mâcon : Parkinsonien ; à Ceyzériat les autres fossiles indiquent *truellei* et *schloenbachi*.

Terebratula (*Epithyris*) **submaxillata** MORRIS. Pl. X, fig. 18 a, b,
à 20 a, b.

1851. *Ter. maxillata* var *submaxillata* Morris in Dav. : Monog., p. 50, Pl. IX, fig. 10-12. — 1917. *Epithyris submaxillata* Buck. : Brach. of Namyau, p. 119, Pl. XX, fig. 26.

J'ai recueilli un exemplaire identique à la figure 11 de Davidson dans la couche à *Ludw. concava*, sous le village de Brancion. Elle est représentée dans les couches à *Euhoploceras* de la Grisière et d'Appeugny par d'assez nombreux individus tous déformés, asymétriques. J'en représente un adulte et deux jeunes.

Haas et Petri, 1882, ont représenté cette difformité, Pl. VIII, fig. 16. De même Deslongchamps, dans la Paléontologie française, Pl. LVI, fig. 4 a-c, échantillon provenant de Solutrè, mais des couches à *Euhoploceras*, non de la couche à *Ludw. Murchisonae* comme l'indique le texte. Même gisement pour l'échantillon de Salornay, Pl. LXXVIII, fig. 3-4.

Héméra : *crassispinata*.

Terebratula (*Epithyris*) **submaxillata** *variatio elongata* nov.

Pl. X, fig. 21 a, b.

? 1872. *Terebratula submaxillata* Desl. : Pal. fr., Pl. LXXVII, fig. 3 a-c.

Je figure sous ce nom une coquille de la couche à *Ludw. concava* d'Appeugny. Le contour est modifié par l'allongement de la région frontale. Il y a là un caractère assez constant, semble-t-il, pour justifier une désignation spéciale. Je crois que le fossile de Deslongchamps n'est pas du tout de même date que celui d'Appeugny ; il provient de Tennie (Sarthe).

Date : *concava*.

Terebratula (*Epithyris* ?) **Bigoti** nov. sp. Pl. X, fig. 23 a, b.

Coquille à contour pentagonal, quadriplissée, déprimée ; valves égales, profondément marquées, la petite par 3 sillons, la grande par 4 sillons dont les deux latéraux se prolongent jusqu'au voisinage du crochet.

Crochet peu développé mais bien dégagé, court, tronqué obliquement, portant deux arêtes latérales saillantes aboutissant au bord cardinal du foramen qui est subcirculaire. Plaques deltidiales visibles, mais petites.

Je crois pouvoir donner un nom nouveau à cette coquille des couches à *Euhoploceras* de la Grisière. Il n'y a rien d'analogue à la même date ; elle rappelle certaines *Epithyris* du Bathonien : *Ep.*

bathonica Buck. in Dav. 1851, Pl. IX, fig. 3 (sub nomine *Ter. maxillata*) du Bradford Clay.

Héméra : *crassispinata*

Terebratula (*Plectidothyris*) **plicata** J. BUCKMAN. Pl. VIII, fig. 15 a, b.

1845. *Terebratula plicata* J. Buck. : Geology of Cheltenham, Pl. VII, fig. 6. — 1850. Davidson : British Brachiop., Pl. XII, fig. 2. — 1870. ? *Tereb. plicata* Eud-Desl. Pal. fr., p. 192-97, Pl. L, fig. 1-2, Pl. VI, fig. 1.

Assez commun dans la lumachelle à Brachiopodes de Nanton. L'échantillon représenté par Eudes-Deslongchamps, Pl. L, fig. 1, est de Chaintré.

En 1850 Davidson donne plusieurs figures de cette espèce (fig. 1 à 5), mais S. S. Buckman en 1899, p. 139, réserve à la fig. 2 le nom donné par son père. Les autres échantillons me semblent rentrer dans *T. polyplecta* Buck., *T. fimbria* Sow., *T. perfimbria* Buck. et *T. subfimbria* Buck. Buckman ajoute que dans la figure de Davidson les plis ont été exagérés.

Date : Le type est de l'héméra *murchisonæ* ; à Nanton, héméra *concava*.

Dictyothyris subreticulata H. DOUVILLÉ. Pl. III, fig. 5 a-c.

Voir la synonymie, une étude morphologique et anatomique de cette espèce dans Muir-Wood : Brachiop. of Fuller's Earth, 1936, p. 64, Pl. II, fig. 18 a-c.

Un échantillon de petite taille (un peu plus de 9 mm.) des couches à *Parkinsonia* de Milly figure sous ce nom dans la coll. Lissajous. Il diffère de celui que figure Miss Muir-Wood du Fuller's Earth Rock, héméra *subcontractus*, par des stries longitudinales plus apparentes que les transversales, mais il est identique aux figures que donne Davidson, 1876, Suppl., p. 144, Pl. XIV, fig. 20-21, de deux échantillons de l'Inferior Oolithe de Whatley près Frome, qui figurent dans la synonymie ci-dessus indiquée.

Date : Parkinsonien, entre *garanti* et *schloenbachi*.

Dictyothyris hybrida EUDES-DESLONGCHAMPS, Pl. III, fig. 4 a-c × 2,5.

1857. Eudes-Desl. : Cat. des Brach. Ool. Inf. Calvados, p. 346 et 366, Pl. IV, fig. 7. — 1872. Eudes-Desl. Pal. fr., p. 247, Pl. LXVI, fig. 1-6.

Un petit exemplaire des couches à *Parkinsonia* de Pouilly dans la coll. Lissajous.

Date : Parkinsonien, héméra indéterminée entre *garanti* et *schloenbachi*. A Broad-Windsor *schloenbachi* ou *zigzag*.

ZEILLERIDÆ

Eudesia jurana nov. sp. Pl. V, fig. 13, 13 a.

Petite coquille un peu plus longue que large, à valves un peu inégales, la petite moins bombée que la grande, marquée sur chaque

valve de 8 plis portant des stries d'accroissement grossières ; crochet fort, saillant, dépassant un peu le plan commissural. Foramen grand.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — *Eudesia flabellum* Defrance, Davidson, 1851, Pl. XII, fig. 19-21, du Bradford clay, est bien plus large que longue et a 7 plis très larges ; *Eudesia doultiensis* Richardson et Upton, 1913 : Some Inferior-Oolite Brachiopoda, p. 47, Pl. VII, fig. 2, de l'héméra *schloenbachi* est plus large, possède 11 plis et son crochet est tronqué obliquement.

Tout à fait différente d'*Eudesia bessina* Desl., 1857, Pl. IV, fig. 5 et Pal. fr. 1872, Pl. LXIV, fig. 6-8, sensiblement du même niveau, qui a un contour différent, une ornementation très saillante, un crochet caréné latéralement.

Date : Parkinsonien, héméra *schloenbachi* ou *truellei* ; localité : Serrières-de-Briord, Ain (coll. Riche).

***Zeilleria emarginata* SOWERBY.**

Voir synonymie dans Muir-Wood, 1936, p. 130.

Cette espèce est citée (*loc. cit.*) du Fuller's Earth Rock, c'est-à-dire de l'héméra *subcontractus*. C'est le niveau de l'holotype de Sowerby que l'auteur figure à nouveau. J'ai sous les yeux une coquille des couches à *Parkinsonia* du Mt Rouge qui lui ressemble beaucoup. Elle en diffère toutefois par un contour un peu plus arrondi, un maximum de largeur plus près du front. Ce n'est évidemment pas l'espèce de Sowerby.

***Zeilleria Rollieri* nomen novum.**

Pl. XI, fig. 10 a-c.

1871. *Ter. bucculenta* Qu. : Brachiopoden, Pl. L, fig. 45 (seule). —

1919. *Zeilleria cuneata* Rollier : Synopsis, p. 304, pour les fig. 44, 45, 48, 53 et 54 de la Pl. L de Qu.

Un échantillon des couches à *Parkinsonia* d'Hurigny, Mt Rouge, analogue à la fig. 45 de Qu. La petite valve est plus plate que la grande, c'est pourquoi il faut éliminer de l'espèce de Rollier la fig. 48 de Qu. qui montre deux valves égales. La fig. 44 est informe.

Quant aux figures 53 et 54, elles représentent une espèce différente, avec un crochet plus fort, plus recourbé et une petite valve arrondie dans la région cardinale. C'est à ces figures que Rollier appliquait plus particulièrement le nom choisi par lui ; il faut donc le leur réserver. Voir l'espèce suivante.

Il faut rapprocher *Zeill. Rollieri* de *Zeill. lingulata* Buck., 1910, On certain Jurassic Species, p. 103, Pl. XII, fig. 3-4 de l'héméra *truellei* ou *schloenbachi* qui a le même profil, mais un contour un peu différent. Est-ce bien un caractère spécifique constant ? Rollier ne le pensait pas, puisqu'il réunissait les fig. 45 et 48 qui présentent cette même différence.

Date : Parkinsonien.

Zeilleria cuneata ROLLIER *emend.* ROCHÉ. Pl. XI, fig. 31 a-c.

1871. *Terebratula bucculenta* Qu. : Brach., Pl. L, fig. 53-54. —

1919. *Zeilleria cuneata* Rollier: Synopsis, p. 304. — Voir ci-dessus *Zeil. Rollieri*.

Un exemplaire identique à la fig. 54 vient de la carrière de Roncevau où il est associé à *Cad. Humphriesi* Sow., *Cad. Brodiaei* Sow.

Date. Quenstedt indique le Brauner Jura delta. C'est donc exactement le niveau : héméra *preblagdeni*.

Zeilleria scutata ROLLIER. Pl. XI, fig. 27 a-c.

1871. *Terebratula emarginata* Qu.: Brachiopoden, Pl. L, fig. 46-47.

— 1919. *Zeilleria scutata* Rollier: Synopsis, p. 316.

L'échantillon figuré provient de St-Claude, Jura, mais il est du Bathonien inférieur. C'est donc par erreur qu'il a été figuré ici parmi des fossiles d'âge Parkinsonien.

Gisement. Bathonien inférieur, St-Claude, Route de Chaumont, dernière tranchée avant d'arriver à ce village.

Date. Quenstedt dit Jura brun epsilon ; Rollier, Callovien inférieur.

Zeilleria sp. A. Pl. XI, fig. 11 a, b.

Je ne mets pas de nom spécifique sur cette coquille du Calcaire à Polypiers de la Grisière. Elle rappelle *Zeill. rotundata* Rollier, Syn., p. 305 et 308, du Bajocien supérieur et *Zeill. Coheni* Haas et Petri, Brach. Elsass-Loth., Pl. XV, fig. 20 seule.

Le groupe des Zeilleries bajociennes a grand besoin d'être étudié en centralisant la plus grande quantité possible de matériaux de toutes les régions.

Date : *preblagdeni*.

Zeilleria Darestei nov. sp. Pl. XI, fig. 30 a-c.

Coquille cuneiforme, inéquivalve, maximum de largeur entre le tiers et la moitié de la longueur. Petite valve peu renflée, arrondie au voisinage de la charnière et présentant dans toute sa longueur une légère dépression médiane. Grande valve profonde, carénée presque dans toute sa longueur. Commissure plane, se relevant très légèrement dans la région frontale. Crochet petit, atteignant à peine le niveau de la charnière, avec deux arêtes latérales très courtes qui partent du milieu des bords du foramen et s'incurvent sur la grande valve et viennent bientôt rejoindre la commissure en s'effaçant progressivement. Foramen subcirculaire.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Le contour rappelle *Zeill. bucculenta* Sow. du Rauracien, mais ce galbe n'est pas rare chez les *Zeilleria*. Il se rencontre dans beaucoup de fossiles du Bajocien supérieur nommés à tort *Zeill. subbuculenta* Chap. et Dav.

Par sa carène cette coquille rappelle *Zeill. humeralis* Roemer, du Jurassique supérieur, et notamment l'échantillon figuré par Douvillé. Quelques Brach. jurassiq., Pl. IV, fig. 12, de l'Astartien de Bourges.

Le contour, la forme de la commissure au front sont semblables, mais le crochet est ici bien plus petit.

Je crois que cette coquille ne se rattache à rien de ce qui est actuellement nommé du Bajocien supérieur.

Gisement: Couches à *Parkinsonia*, La Roche Vineuse.

Date : Parkinsonien.

***Zeilleria perlata* nov. sp.**

Pl. XI, fig. 12.

Coquille subpentagonale, à angles arrondis, plus large que longue. Valves inégales, la petite peu renflée, formant à la charnière un angle de 135°, la grande moyennement profonde, subcarénée dans la région du crochet. Commissure plane.

Crochet petit, peu recourbé, ne dépassant pas le plan commissural avec deux arêtes latérales saillantes, courtes ; foramen subcirculaire.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. L'espèce la plus proche est *Zeill. Leckenbyi* Walker qui est bien moins large et a un crochet plus développé.

Gisement : Couches à *Parkinsonia* du Mt Rouge, Hurigny.

Date : Parkinsonien.

***Zeilleria pseudo-disculus* nov. sp.**

Pl. IX, fig. 32.

Cette coquille diffère de *Zeill. disculus* Waagen par ses valves inégales, par son crochet bien moins développé en largeur nettement recourbé, dépassant le niveau de la charnière et par la position du foramen en avant de la saillie du crochet.

Gisement: Assez commun dans les couches à *Euhoploceras* de la Grisière.

Date : héméra *crassispinata*.

***Zeilleria bicornis* BUCKMAN.**

Pl. XI, fig. 5 a-c.

1825. *Terebratula emarginata* Sow. pars : Min. Conch., V, p. 50, Pl. CCCXXXV. — 1874. *Terebratula* (*Waldheimia*) *emarginata* Desl. : Pal. fr., Pl. LXXXV, fig. 2 seule. — 1878. *Waldheimia emarginata* Dav. : Suppl., Pl. XXIII, fig. 7 seule. — 1901. *Zeilleria bicornis* Buck. : Homoomorphy among Jurassic Brachipoda, p. 253.

Je possède deux exemplaires de cette espèce, l'un de la Roche-Vineuse, lieu dit la Belouze (figuré), l'autre des terrassements du réservoir de Prissé, près de Salornay, 1938.

Deslongchamps a déjà reproduit cette espèce (*loc. cit.*) de Pouilly, au dire de Miss Muir-Wood, 1936, p. 133.

Date : Dans le Dorset et le Somerset héméra *garanti*. Dans le Mâconnais : Parkinsonien, héméra inconnue.

***Zeilleria* (*Ornithella*) *Hughesi* WALKER.**

Pl. XI, fig. 9 a-c et 14.

1884. *Waldheimia Hughesi* Walker in Dav. : App. to Suppl., p. 267, Pl. XVIII, fig. 23 et 24.

J'ai recueilli une douzaine d'échantillons de cette espèce à Besançon, lieu dit les Torcols, où une carrière (carrière Jouffroy, en 1930) contient, dans un « banc pourri » une faunule de Lamelli-

branches et de Brachiopodes du Bajocien supérieur. En ce qui concerne ce dernier groupe, il y a mélange des diverses héméras du Parkinsonien. Le banc repose sur une surface corrodée et il est nettement détritiqué.

Cette espèce a été représentée par Davidson à l'aide de deux formes extrêmes, l'une allongée, fig. 23, 23 a-b, l'autre presque aussi large que longue, fig. 24. J'ai un échantillon de la seconde que Davidson ne représente que de face. Les autres sont intermédiaires, quant à leur contour, entre ces deux formes. C'est à un de ces intermédiaires que Miss Muir-Wood a appliqué le nom ci-dessus.

Je dois dire, toutefois, que certains échantillons de Besançon, et notamment celui que j'ai figuré, ont un crochet plus petit et moins recourbé que ceux de Davidson. Est-ce bien la même espèce ?

Date : En 1882, Buckman dit, p. 50, *Trigonia*-Grit on Leckhampton (Gloucestershire), also Blackford (Somerset) ; et il précise : Zone of *Parkinsoni*. En 1901, p. 268, Buckman établit que le Upper *Trigonia* Grit de Leckhampton est l'épibole *garanti*. Miss Muir-Wood ajoute, après le nom de l'espèce, *garanti*-zone of Cotteswolds.

Or, en 1884, Davidson dit (*loc. cit.*) : Lower *Trigonia*-Grit of Leckhampton, ce qui donnerait comme date l'héméra *discites*. Il y a donc erreur dans Davidson. A Besançon : Parkinsonien, héméra indéterminée.

Zeilleria (*Microthyris*) **praenuntia** nov. sp. Pl. XI, fig. 8 a-c.

J'ai recueilli ce fossile moi-même, en place, dans un calcaire spathique qui, sur la route de Saint-Claude à Chaumont (Jura), sépare le Calcaire à Polypiers des marno-calcaires à *Gar. Garanti* et à *Parkinsonia*. Ces couches m'ont fourni un grand *Cadomites* de la section *Blagdenia*. Sa date est donc *blagdeni*.

Or cette coquille ressemble beaucoup à *Zeilleria* (*Microthyris*) *siddingtonensis* Walker. (1851. *Ter. obovata* Dav. : Monog., p. 39, Pl. VII, fig. 5 a-c. — 1878. *Waldheimia obovata* Sow. var. *siddingtonensis* Walker in Dav. : Suppl., Pl. XXII, fig. 12-14. — 1919. *Zeill. siddingtonensis* Rol. : Syn., p. 323. — 1928. *Microthyris siddingtonensis* Douglas et Arkell : On the Stratigraphical distribution of the Cornbrash, *Quat. Jour. Geol. Soc.*, vol. LXXXIV, p. 164, Pl. X, fig. 14 a-f).

Une seule différence peut être constatée, le crochet est plus petit, moins recourbé.

L'espèce de Walker est caractéristique d'une zone du Cornbrash (Douglas et Walker, *loc. cit.*). Je donne donc un autre nom à cette espèce homéomorphe de l'espèce anglaise, mais d'une date bien différente.

Aulacothyris carinata LAMARCK.

Pl. XI, fig. 13.

Voir synonymie dans Rollier : Synopsis, p. 347. Il faut y ajouter 1911. Lissajous : Foss. caract., Pl. XV, fig. 15.

Cette espèce n'est pas rare dans les couches à *Parkinsonia* de Pouilly et d'Hurigny. Les échantillons sont de petite taille, mais bien conformes à mes beaux plesiotypes de Broad-Windsor. Cette espèce

existe aussi dans les couches à *Gar. Garanti* et *Parkinsonia* de Saint-Claude (Jura).

Date : Celle de l'échantillon de Lamarck n'est pas connue exactement. A Broad-Windsor héméra *garanti*. A Mâcon et à Saint-Claude, Parkinsonien.

Aulacothyris cf carinata LAMARCK.

Pl. XI, fig. 6 a-c.

Echantillon remarquable par ses stries d'accroissement, sa petite valve saillante.

Date : Parkinsonien de Saint-Claude (Jura).

Aulacothyris doultiingensis RICHARDSON.

Fig. 9, p. 299.

1908. Richardson: On the Phyllis Collection of Inferior Oolite Fossils from Doultiing, *Geol. Mag.*, 5, V, pp. 511 et 513.

Deux échantillons des couches à *Parkinsonia* d'Hurigny (Mont-Rouge) ont été nommés *Aul. Meriani* Opp. par Lissajous. Je les avais nommés *Aul. cucullata* Buck., 1910, On certain Jurassic species of Amm. and Brach., p. 102, Pl. XII, fig. 1-2.

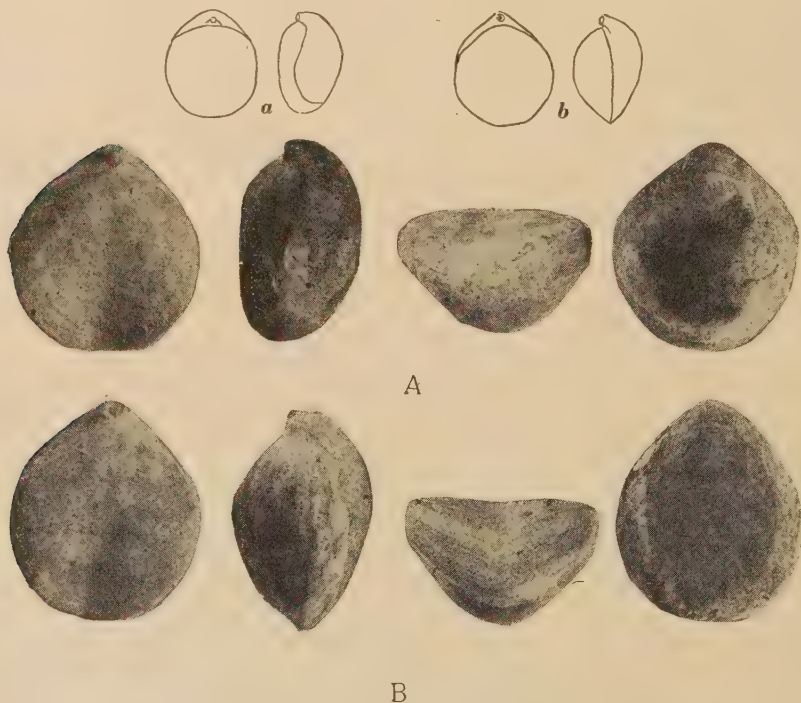


FIG. 9. — *Aulacothyris doultiingensis* Rich. des couches à *Parkinsonia* d'Hurigny (grand. nat. et grossi deux fois)

Je crois maintenant qu'il s'agit de l'espèce nommée par Richardson mais non décrite ni figurée, dont Miss Muir-Wood, 1936, p. 106. dit qu'elle est toujours de plus petite taille et moins profondément

sinuée que *Aul. cucullata*. Les échantillons d'Hurigny ont en outre le crochet moins recourbé.

Date : *Aul. doulingensis* est toujours de l'héméra *garanti* alors que *Aul. cucullata* est de *zigzag*. La première date est bien plus vraisemblable pour les fossiles d'Hurigny.

REMARQUE : *Aul. cucullata* Buck. est très voisine d'*Aul. subresupinata* d'Orb., Thevenin, Types du Prodrome, 1910, Pl. XX, fig. 23-26, de la même date, Fuller's Earth de Falaise, si même elle n'est pas synonyme.

Aulacothyris crewkerniensis BUCKMAN.

1877. *Waldheimia carinata* Dav. (non Lam.) : Brach. Bradford Abbas, Pl. III, fig. 7. — 1878. *Waldheimia carinata* Dav. : Suppl., Pl. XXIII, fig. 15. — 1883. *Wald. carinata* var. *crewkerniensis* Buck. : Brach. from Inf. Ool. Dorset, p. 33. — 1884. Davidson : App. to Suppl., Pl. XIX, fig. 8.

Un petit échantillon des couches à *Parkinsonia* de Pouilly présente l'échancrure frontale de l'espèce anglaise. Il en diffère par une petite valve moins déprimée et un crochet moins fort, mais comme il est jeune (16 mm.) ces différences peuvent être imputées à un développement insuffisant. Du reste l'échantillon anglais de 1878 n'a pas le même crochet que celui de 1884. Si j'en juge par un topotype que je possède, c'est ce deuxième dessin qui est correct. L'exemplaire de Pouilly se rattache au contraire à la première forme.

Date : En 1889, Buckman dit *truellei*, or *zigzag* ? A Pouilly, héméra indéterminable du Parkinsonien.

Aulacothyris fallax nov. sp.

Pl. XI, fig. 22 a, b.

Aul. Meriani auct. non Oppel.

Coquille subcirculaire à valves inégales. Petite valve très renflée dans la région cardinale, s'abaissant rapidement dans la région frontale où elle porte un sinus moyennement profond. Grande valve profonde, peu carénée. Crochet petit, avec deux arêtes latérales aboutissant au milieu du foramen.

RESSEMBLANCES ET DIFFÉRENCES. — Cette espèce a les plus grandes analogies avec le type d'*Aul. Meriani* Oppel. Ce nom a été appliqué en 1858 par l'illustre géologue allemand à la coquille représentée en 1851 par Davidson, Monog., Pl. IV, fig. 8, de Cheltenham, et Pl. X, fig. 7, de Sherborne. Ces coquilles sont de l'héméra *disciles*. (Buckman, 1899, p. 141). Ceci est confirmé par Miss Muir-Wood, 1936, p. 512, qui dit, pour *Aul. Meriani* : Middle Inferior Oolite. La Lower Inferior Oolite étant notre Aalénien supérieur, *disciles* est le début du Sonninien ; le fossile que je représente ici est de la fin du Parkinsonien. C'est une énorme différence de date sans qu'on trouve cette espèce dans le reste du Sonninien, le Stéphéocératien et même le début du Parkinsonien.

A cette différence de date s'ajoute une différence qui saute aux yeux. Les *Aul. Meriani* de Dav. (*loc. cit.*) ou de Desl., Brach., Ool. Inf. Calvados, Pl. IV, fig. 1 et Pal. fr., Pl. LXIV, fig. 1, 2, 4, ont un

crochet très fort et très recourbé, dépassant largement le niveau de la charnière. *Aul. fallax* a un crochet petit ne dépassant pas la charnière. De chaque côté du crochet les holotypes de Davidson ont une dépression qui descend sur le tiers de la grande valve. Il n'existe rien de tel dans l'espèce que j'étudie ici.

Gisement : « Bajocien supérieur, assise supérieure, Sault-Brénaz (Ain) » (coll. Riche).

Date : *truellei* ou même *schloenbachi*.

***Aulacothyris opima* nov. sp.**

Pl. XI, fig. 23 a-c

Coquille un peu plus longue que large, à contour non anguleux, avec un maximum de largeur à peu près au milieu de la longueur. Valves inégales, la petite très peu bombée avec une dépression médiane large et peu profonde dans toute sa longueur, la grande valve creuse, carénée.

Crochet fort, long, bien dégagé, avec deux arêtes saillantes qui partent du milieu du foramen, s'incurvent et viennent rejoindre la commissure bien avant le maximum de largeur de la coquille. Commissure plane latéralement, un peu infléchi sur la ligne frontale.

Foramen circulaire ; plaques deltidiales bien visibles, non soudées, courtes.

REMARQUE. — C'est une des nombreuses formes confondues sous le nom d'*Aul. carinata*, nom qui doit être réservé, comme le dit Rollier, aux formes allongées. En fait, j'ai huit plésiotypes de Broad-Windsor, tous conformes aux figures primitives de Davidson ; aucun individu ne montre de tendance à s'élargir.

Gisement : « Bajocien supérieur, assise supérieure, Sault-Brénaz (Ain) ».

Date : Au moins *truellei* et peut-être *schloenbachi*.

***Aulacothyris ? rectifrons* nov. sp.**

Pl. XI, fig. 17 a-c.

Coquille pentagonale, à angles arrondis ; valves inégales ; la petite renflée dans la région cardinale, s'abaissant en pente rapide vers le front où elle montre dans certains échantillons, une légère dépression ; grande valve profonde, carénée dans la moitié qui forme le crochet, mais présentant à l'avant une surface triangulaire légèrement déprimée. Commissure légèrement sinueuse sur les côtés, rectiligne sur le front.

Crochet petit, saillant dans le jeune, moins développé chez l'adulte avec deux arêtes aiguës aboutissant au milieu du foramen qui est allongé transversalement en losange.

Les arêtes laissent entre elles et la charnière une sorte d'area bien développée chez le jeune, très réduite chez l'adulte et rejoignent la commissure à l'endroit où la coquille atteint son maximum de largeur.

Plusieurs échantillons du « Bajocien supérieur, assise supérieure » dans la coll. Riche, sous le nom d'*Aul. carinata* var. courte. Celui que je figure provient de Germagnat (Ain). Je crois, comme Riche, que c'est une *Aulacothyris*.

Date : *truellei* ou même *schloenbachi*.

ECHINIDES

Ce groupe est connu dans le Mâconnais par les travaux de de Ferry qui a fourni à Cotteau plusieurs de ses types, par ceux de Lissajous qui a publié, en 1904, les « Echinides des environs de Mâcon » et en 1911 dans les « Fossiles caractéristiques du Jurassique Mâconnais » des descriptions et figures des espèces les plus communes. Je me suis donc borné à préciser : 1° les déterminations, 2° les niveaux. J'ai fait état, comme pour les autres groupes, des fossiles des collections Girardot et Riche et de la mienne, qui proviennent de régions situées à la même latitude que Mâcon, de l'autre côté de la plaine de Bresse, donc du même fond de mer, en m'en tenant toutefois aux échantillons dont l'âge est parfaitement connu.

Les déterminations sont dues à Lissajous pour sa collection, à Cotteau pour la collection Girardot, à Thiéry pour la mienne. M. Jean Mercier, dont la belle thèse sur les « Echinides du Bathonien » a ouvert tant d'horizons nouveaux sur la variation spécifique et la signification de l'espèce en paléontologie dans ce groupe difficile, a bien voulu revoir toutes ces déterminations, dont certaines étaient déjà anciennes ; il en a rectifié plusieurs et m'a fourni avec la plus extrême obligeance des renseignements sur plusieurs espèces bajociennes. Je le prie de trouver ici l'expression de mes plus sincères remerciements.

J'ai réduit la bibliographie et la synonymie au strict minimum, renvoyant pour plus de renseignements soit à l'Essai de Monographie raisonnée des Echinides de Lambert et Thiéry, soit, pour les espèces passant dans le Bathonien, au travail de M. Jean Mercier, en raison de l'intérêt que présente l'étude systématique des variations spécifiques qui y est faite.

Je n'ai pas retrouvé dans la collection Girardot l'échantillon de *Cidaris Koechlini* Cotteau 1862, dont il est question dans la Paléontologie Française, Tome 10, 2° partie, qui pro-

vient du Bajocien Supérieur, niveau B=Couches à *Gar. Garanti* de Montmorot et que cite L.-A. Girardot (1890-96, pp. 711 et 766), ni les *Cidaris Pacomei* Cotteau et *Cid. Lorteti* Cotteau, signalés par Girardot (*loc. cit.*, p. 711), le premier dans les zones à *Ludw. Murchisonæ* et *Ludw. concava*, le second dans la zone à *Ludw. concava*.

Voici comment peut s'établir la liste des Echinides aaléniens et bajociens que j'ai eus en mains, en laissant de côté toute indication douteuse. Je rappelle en outre quelques indications de la Paléontologie Française :

Pachycidaris Jeanneti MERCIER.

1936. *Pachycidaris Jeanneti* Jean Mercier : Echinides de la Couche à *Leptæna*, *Bull. Soc. Linn. Norm.*, série 8, tome IX, p. 95. —

1938. *Pachycidaris Jeanneti* J. Mercier : *Bull. Soc. Linn. Norm.*, (sous presse).

Deux plaques provenant des Calcaires à *Cad. Humphriesi* (héméra *preblagdeni*) de Messia (Jura).

Pleiocidaris gingensis WAAGEN.

1867. *Cidaris gingensis* Waag. : Zone des Amm. Sowerbyi, p. 10, Pl. I, fig. 17.

Rare et connu par quelques radioles, dans l'épibole *crassispinata* à la Grisière et à Appeugny.

Paracidaris sublaevis COTTEAU.

1861. Cotteau et Triger: Ech. de la Sarthe, p. 341, Pl. LVII, fig. 2-7. — Cotteau : *Pal. fr.*, p. 66, Pl. CLVII et CLIX. — 1904. Lissajous : Echinides, p. 6.

Peu commun dans l'épibole *crassispinata* à la Grisière, plus rare encore dans les Couches à *Parkinsonia* d'Hurigny (Mont Rouge).

Paracidaris spinulosa ROEMER, *sp.*

1836. Roemer: *Verstein. Norddeut. Oolitengeb.*, p. 26, Pl. I, fig. 16. — 1884. COTTEAU: *Pal. fr.*, p. 37, Pl. CXLVIII, fig. 11 à 20 et Pl. CXLIX. — 1904. Lissajous : *Echin.*, p. 5. — 1911. Lissajous : *Foss. Caract.*, Pl. XVII, fig. 4.

Les radioles sont nombreuses dans l'épibole *crassispinata* à la Grisière (Lissajous), à Milly, à Vergisson, à Bonnay (Roché), à Appeugny (Liss. Roché) ; quant au test, on n'en trouve que des plaques isolées ou réunies par deux ou trois (Lissajous).

Paracidaris Zschokkei DESOR.

1856. Desor: *Syn. foss.*, p. 26. — 1884. Cotteau: *Pal. fr.*, p. 42, Pl. CL. — 1904 : Lissajous : *Echin.*, p. 5. — 1911. Lissajous :

Foss. Caract., p. 440, Pl. XVII, fig. 4. — 1936 : Daresté de la Chavanne : Baj. sup. Mont d'Or, p. 122.

Espèce partout répandue dans la région étudiée mais jamais abondante. Radioles et fragments de test à la Grisière (Coll. Liss. et Roché) à Hurigny (Liss.), à Bonnay (Roché) dans l'épibole *crassispinata*, trois radioles dans la couche à *Stren. niortense* du Monsard; radioles dans les couches à *Cad. Humphriesi* de Messia Jura (coll. Girardot); radioles assez communs dans le Calcaire à Polypiers à *Cad. Humphriesi* du Jura Méridional (coll. Riche); un radiole dans un calcaire spathique de l'épibole *blagdeni* de Saint-Claude (Jura), Route de Chaumont, lieu dit Chaffardon (Roché).

Rhabdocidaris horrida MERIAN.

1840. Mérian in Agassiz: Desc. Ech. Foss. Suisse II, p. 72, Pl. XXI, fig. 2. — 1884 : Cotteau : Pal. fr., p. 258, Pl. CCIX, Pl. CCX, fig. 3-7. — 1904. Lissajous : Echin., p. 12, Pl. I, fig. 17. — 1911. Lissajous : Foss. caract., p. 438, Pl. XVII, fig. 17-18.

Les radioles ne sont pas rares dans le Calcaire à entroques inférieur, à Appeugny Charnay, La Grisière, Bonnay; les tests sont beaucoup plus rares; j'en ai trouvé un fragment d'un grand individu dans la grande carrière de la Grisière; il y en a un autre de 5 cm. de diamètre, assez bien conservé, dans la collection Lissajous.

Les échantillons de Cotteau, Pl. CCIX, fig. I, Pl. CCX, fig. 3-7 proviennent de la Grisière.

Les radioles sont de forme cylindrique ou à peine fusiforme, relativement grêles, avec des épines plutôt clairsemées. On ne trouve jamais la forme figurée par Cotteau, Pl. CCX, fig. 1 et 2, qui ne doit pas appartenir à cette espèce. La longueur atteint 90 m., le plus grand diamètre 7 mm. et le plus petit, au sommet, 6 mm. (Echantillon de la Roche-Vineuse (S.-E.).

Cette espèce est citée par les anciens géologues mâconnais sous le nom de *Cidaris maxima* Münster in Goldf.

Rhabdocidaris Lafayi LISSAJOUS.

1904. Lissajous: Ech. env. Mâcon, p. 12, Pl. I, fig. 10-22. — 1911. Lissajous : Foss. caract., Pl. XVII, fig. 19-20 (reproduction des cotypes).

Cette espèce, très remarquable et parfaitement distincte, existe à Appeugny et à Pierreclos. J'en possède 6 radioles plus beaux et plus longs que les cotypes. Le test est inconnu.

Héméra. En 1911, Lissajous indique les deux zones de *Ludw. concava* et de *Sonninia Sowerbyi*, mais le carton qui porte les types ne mentionne que la première. Comme cette prétendue Zone à *Sonninia Sowerbyi* est en réalité l'épibole *crassispinata* qui fait suite directement à l'épibole *concava*, comme certains géologues anglais les réunissent sous le nom de Zone à *Ludw. concava*, il n'y a pas grosse erreur. Les miens n'ont pas été recueillis en place.

Héméra : *circa concava*.

Rhabdocidaris Ferryi COTTEAU.

1884. Cotteau: Pal. fr., p. 811, Pl. CDXC, fig. 1-6. — 1904: Lissajous: Echnid., p. 12, Pl. I fig. 18.

Un des cotypes de Cotteau provient de Tramayes (coll. Ferry) ; l'espèce est rare puisque Lissajous n'a recueilli à la Grisière, durant vingt années de recherches, que le fragment de radiole figuré en 1904.

Héméra : à la Grisière, *crassispinata*.

Diplocidaris Dumortieri COTTEAU.

1884. Cotteau: Pal. fr., p. 55, Pl. CLV, fig. 1-5.

Un fragment de radiole très comprimé avec cotes de longueur inégale, sans régularité, garnies surtout d'un côté de fortes épines obliques. Collerette non limitée, le bouton manque. Diffère du type de Cotteau par sa forme moins élargie et ses côtes s'avancant davantage sur la collerette. Ces différences semblent purement individuelles, le test est inconnu. Le type est du Mont d'Or Lyonnais (Mont Cindre).

Héméra: *crassispinata*, à la Grisière.



FIG. 10. — *Diplocidaris Romani* Mercier, *sp. nov.* de Davayé, Saône-et-Loire, lieudit Roncevau ; héméra *concava*.

1. Fragment de test montrant une zone radiaire et une demi-zone interradiaire (gr. nat.).

2. Portion de zone radiaire fortement grossie.

Diplocidaris Romani MERCIER, *sp. nov.*

« L'échantillon qui fait connaître cette espèce, seulement représentée par une zone radiaire et une demi-zone interradiaire, est de très grande taille ; sa hauteur atteint 62 m/m.

Les zones radiaires sont larges (9 mm.), très peu et largement onduleuses. La zone interporifère est étroite, ornée de deux séries de granules bien développés, homogènes. Les zones porifères sont

larges (2 mm. 5) ; les pores sont nettement détachés, disposés sur trois séries.

Les zones interradiaires sont composées de 9-10 plaques (six sont nettement visibles). Les tubercules sont bien développés, à cône largement étalé. Les zones scrobiculaires sont étendues : le scrobicule est déprimé. Le sommet du cône est marqué par de fortes crénelures, très larges ; le mamelon est affaissé et perforé. Les granules scrobiculaires ne sont pas contrastants avec les granules couvrant la plaque. Les couronnes scrobiculaires sont tangentes aux sutures adapicale et adorale et confluentes dans la région basicoronale.

L'ornementation consiste en des granules assez parsemés entre lesquels se disposent quelques verrues. La région adradiale des plaques est la plus développée.

Dimensions des plaques IR à l'ambitus : H 14 m/m. ; L 17 m/m.

REMARQUES : *D. Romani* se distingue de *D. Desori* Ag. du Toarcien par la plus grande étendue du scrobicule, par l'ampleur de la région adradiale des plaques et par l'exiguité de leur région médiane.

Les granules scrobiculaires non contrastants de *D. Romani* le distingue de *D. Jacquemeti* du Toarcien ; d'autre part, la granulation des plaques et la plus grande étendue du scrobicule séparent la première espèce de la seconde.

La granulation serait assez analogue chez *D. Romani* et chez *D. Dumortieri* Cott., mais *D. Romani* possède plus de tubercules, aussi plus étendus, que *D. Dumortieri* ».

Héméra : *concava* ; localité : Davayé, lieu dit Ronceveau.

Balanocidaris cucumifera AGASSIZ.

1840. Agassiz : Desc. Echin. Suisse, II, p. 70, Pl. XXI, fig. 27. —

1884. Cotteau : Pal. fr., Pl. CXLVII et CXLVIII, fig. 1-10. —

1904. Lissajous : Echin., p. 4. — 1911. Lissajous : Foss. caract., Pl. XVII, fig. 1-3.

On trouve des radioles et quelques tests dans les Marno-calcaires à Bryozoaires de l'épibole *crassispinata* à la Grisière et Appeugny, mais ils ont dû être amenés là par des courants, car l'espèce semble être intimement associée aux récifs de Polypiers. C'est là qu'on la trouve en abondance à Saint-Martin-Belle-Roche (Liss.), à la Croix-Blanche (Roché), à la Crâ-de-Milly (de Ferry, Roché), non pas tant, me semble-t-il, au milieu des Polypiers que parmi les peuplements de Brachiopodes qui forment une auréole au récif. On trouve des tests bien conservés et une grande variété de radioles plus ou moins renflés, certains presque cylindriques, mais l'ornementation est bien la même. Dans le Jura méridional (Riche), dans le Jura lédonien (Girardot), dans le Jura San-Claudian (Roché) on la trouve toujours dans les mêmes conditions, le même habitat.

Héméra : à Mâcon, *crassispinata* et *preblagdeni* (= *humphriesi*) ; dans le Jura, *preblagdeni* et même, à Saint-Claude, *blagdeni*.

Le type d'Agassiz est du « Terrain à Chailles des environs de Besançon ». Je ne comprends pas pourquoi Rollier (1911, p. 203) dit qu'il « s'agit probablement du gisement de Pirey, au nord de Besançon, où l'on trouve ces radioles dans le Calcaire à entroques (Aalénien supérieur) ». J'ai sous les yeux des échantillons venant

du Calcaire à Polypiers bajocien de Pirey, mais j'en ai aussi qui proviennent du Terrain à Chaîlles du Fort de Palente, où l'on trouve ces radioles silicifiées, isolés ou encore engagés dans le calcaire. Ce Terrain à Chaîlles est la partie supérieure de la zone à *Cardioceras cordatum* et empiète, me semble-t-il, sur la zone à *Peltoceras transversarium*.

Cidaris Courtaudiana Cotteau: Ech. foss. Yonne, I, p. 41, Pl. II, fig. 1-2, 1849, est la même espèce que *Cid. cucumifera*, contrairement à ce que dit Rollier (1911, p. 203). Voir synonymie dans Pal. fr., p. 31.

Cidaris glandaria Quenstedt (*Cidarites glandarius*), Petrefactenkunde, 1852, p. 577, Pl. XLIX, fig. 19, du Bajocien supérieur de Longwy, est un radiole renflé de *Cidaris cucumifera*; on trouverait les mêmes dans le récif de la Croix-Blanche.

Cidaris Andreae LISSAJOUS.

1904. *Cidaris Andreae* Lissajous: Echnides, p. 5, Pl. I, fig. 1.

La collection Lissajous ne renferme que le radiole figuré comme holotype. Ce serait peu pour fonder une espèce, car on penserait volontiers à un radiole de *Cidaris ovispina* dans lequel les tubercules auraient pris un développement anormal. M. Jean Mercier a reconnu cette espèce dans deux radioles que j'ai récoltés à la carrière d'Appeugny.

Héméra: L'holotype est, d'après Lissajous, de la zone à *Sauzei*, c'est-à-dire soit du Calcaire à entroques supérieur, soit du calcaire à Polypiers, selon la chronologie admise par lui. Mes échantillons sont certainement de l'héméra *crassispinata* d'Appeugny.

Cidaris ovispina QUENSTEDT.

1873. Quenstedt: Petrefactenkunde Deutschlands, Echiniden, p. 128, Pl. LXVI, fig. 80. — 1867. Waagen: Zone *Amm. Sowerbyi*, Pl. XXXI, fig. II ab.

Cinq radioles de la collection Lissajous proviennent de l'épibole *crassispinata* de la Grisière et M. J. Mercier a reconnu cette espèce dans un radiole que j'ai recueilli dans les Couches à *Parkinsonia* d'Hurigny.

Les échantillons de la Grisière sont plus ou moins renflés et les granules qui ornent les cotes longitudinales sont inégalement développés. Ces échantillons sont bien conformes aux figures données par Waagen. Le type est du Jura brun Gamma de Gingen et Cotteau n'étudie pas cette espèce dans la Paléontologie Française.

Trochotiara depressa AGASSIZ, *sp.*

1840. Agassiz: Cat. system. ectyp. foss., p. 8. — 1850. Cotteau: Ech. Yonne, I, p. 43, Pl. II, fig. 3-6. — 1882. Cotteau: Pal. fr., p. 240, Pl. DXXIV. — 1901. Lambert in Petitclerc: Baj. Nord Franche-Comté, 3^e partie, Supplément, p. 234. — 1904. Lissajous: Echin., p. 17. — 1932. Mercier: Echin. Bath., p. 184, Pl. V, fig. 14 ab.

Un mauvais échantillon de l'épibole *crassispinata* d'Hurigny (Liss.)

et un des couches à *Parkinsonia* de Pouilly (Roché). En 1904 Lissajous cite cette espèce de la zone à *Stren. niortense*, peut-être d'après la collection Lafay ou une autre. Lambert cite cette espèce de la Zone à *Sonn. Sowerbyi* de Comberjon (Haute-Saône).

Diplopodia Jobae D'ORBIGNY.

1850. D'Orbigny: Prodome Etg. 10, n° 513. — 1881. Cotteau: Pal. fr. p. 249, Pl. CCCXXVI.

Un fragment de test, une moitié environ, provenant de l'épibole *crassispinata* de la Grisière; un test entier et bien reconnaissable des couches à *Stren. niortense* du Monsard (Roché). Le type est du Bois de Plottes, près Tournus.

Diplopodia pentagona M'Coy.

1848. M'Coy: *Ann. and Mag of Nat. Hist.*, 2^e Ser., II, p. 412. — 1882.

Cotteau: Pal. fr., p. 252, Pl. CCCXXVII (327). — 1932. Mercier: *Echin. Bath.*, p. 187, Pl. V, fig. 16 a-c.

Cette espèce est ici cantonnée dans les Couches à *Parkinsonia*; elle est connue par deux tests: l'un de Pouilly, l'autre d'Hurigny (Mont Rouge).

Hemipedina perforata WRIGHT, *sp.*

1855. *Goniopygus perforatus* Wright: *On the Cidaridæ...*, p. 27, Pl. XIII, fig. 5 ab. — 1882. Cotteau: Pal. fr., p. 527.

Un petit test bien conservé provient des Couches à *Parkinsonia* d'Hurigny. M. Mercier a rapporté aussi à cette espèce un échantillon que j'ai recueilli en place à la partie supérieure de l'épibole *crassispinata* à la Grisière. Il est en si mauvais état qu'il faut, je crois, le négliger en attendant une trouvaille meilleure qui donnera une certitude sur la présence de cette espèce dans notre région à cette héméra.

Hemipedina icaunensis COTTEAU.

1882. Cotteau: Pal. fr., p. 480, Pl. CCCXC.

La collection Cotteau renferme un échantillon de cette espèce provenant de Tramayes et représenté dans les figures 6 à 9. Espèce polymorphe.

Héméra inconnue.

Hemipedina Chalmasi COTTEAU.

1882. Cotteau: Pal. fr., p. 486, Pl. CCCXCII.

La collection Cotteau renferme un échantillon de cette espèce provenant du Calcaire à Polypiers (héméra *preblagdeni* = *humphriesi*) du Bois de Plottes, près de Tournus.

Stomechinus germinans PHILLIPS.

1829. *Echinus germinans* Phillips: *Geol. of Yorkshire*, p. 123, Pl. III, fig. 15. — 1882. Cotteau: Pal. fr., p. 675, Pl. CDXLIV, fig. 7-9 et CDXLV, fig. 1-6.

La collection de Ferry, conservée au Muséum et qui a été revue par Cotteau, contient un échantillon de cette espèce provenant du Calcaire à entroques de la Grisière, donc vraisemblablement de l'épibole *crassispinata*, car l'épibole *concava* est un peu fossilifère en ce point où elle se confond d'ordinaire avec la masse des calcaires compacts.

Stomechinus Vacheyi COTTEAU.

1850. *Echinus Vacheyi* Cotteau: Ech. foss. Yonne, I, p. 60, Pl. III, fig. 12 à 16. — 1882. Cotteau: Pal. fr., p. 696, Pl. CDLI, fig. 4-9.

Un seul échantillon de l'épibole *crassispinata* de la Grisière (Collection Roché). Le type est du Bathonien de l'Yonne.

Stomechinus serratus AGASSIZ.

1840. Agassiz: Catal. System., p. 12. — 1882. Cotteau: Pal. fr., p. 711, Pl. CDLV, fig. 39 et CDLVII. — 1904. Lissajous: Echinid., p. 30. — 1932. Mercier: Ech. Bath., p. 198, Pl. VI, fig. 7. — 1936. Daresté de la Chavanne: Bajocien supérieur du Mont d'Or Lyonnais, p. 123.

Cette espèce semble avoir ici une répartition assez étendue. J'ai sous les yeux un bel échantillon de près de 40 mm. provenant de l'épibole *crassispinata* de la Grisière et un bel échantillon en partie engagé dans un calcaire gris sombre qui est associé à Pouilly aux Couches à *Parkinsonia*. A Lons-le-Saulnier une variété tuberculeuse se rencontre dans le riche gisement de Pannessières qui est de la base du Bathonien, au contact même de la Couche à *Gar. Garanti*.

Stomechinus bigranularis LAMARCK.

1816. *Echinus bigranularis* Lamk.: Animaux sans vertèbres, p. 50. — 1882. Cotteau: Pal. fr., p. 679, Pl. CDXLV, fig. 7, Pl. CDXLVI et CDXLVII.

Un échantillon de Saint-Claude (Jura), lieu dit Chaffardon, provient d'une couche calcaire comprise entre la Calc. à Polypier daté par un grand *Cadomites* voisin d'*Humphriesi* (héméra *preblagdeni*) et des marno-calcaires dont la base contient *Caumontisphinctes nodatus* Buck. de l'héméra *niortensis* et la partie supérieure *Gar. Garanti*.

On pourrait donc situer ici cet oursin dans l'héméra *blagdeni*. Détermination Thiéry.

Psephechinus sulcatus COTTEAU.

1884. Cotteau: Pal. fr., p. 688, Pl. CDXLVIII, fig. 3-5 et Pl. CDXLIX, fig. 2-6. — 1904. Lissajous: Echin., p. 30.

Espèce commune ici, bien reconnaissable à sa petite taille, à ses ornements et surtout aux sillons profonds qui marquent les zones porifères et les zones miliaires des parties interambulacraires. On la trouve à la Grisière, à Hurigny, dans les blocs des murs des vignes et à la carrière d'Appigny où je l'ai recueillie en place dans les marno-calcaires à Bryozoaires (héméra *crassispinata*). La taille atteint une vingtaine de millimètres. Elle semble appartenir ici exclusivement à cette héméra. Un échantillon de Cotteau vient de la Grisière.

Pygaster Trigeri COTTEAU.

1857. Cotteau in Cotteau et Triger: Echin. Sarthe, p. 35, Pl. VII, fig. 3-4. — 1932. Mercier : Ech. Bath., p. 209, Pl. VII, fig. 9 a-b.

Deux beaux échantillons de la Grisière dans la collection Lissajous.

Espèce à affinités bathoniennes (l'original est du Forest Marble), mais bien connue dans la zone à *Gar. Garanti* de l'Est de la France et du Jura suisse. Lambert in Petitclerc (1894, p. 129 et 153) la signale dans le Bajocien inférieur de Vesoul et à Mâcon (la Grisière); il en parle encore dans le supplément de 1901, à propos d'un échantillon de Comberjon, provenant de la Couche à galets dont la faune d'Ammonites roulées est un mélange de diverses héméras allant de *concava* à *witchellia*, soit de la fin du Ludwigien au milieu du Sonnien.

Pygaster Trigeri Cotteau ne peut être séparé de *Pygaster Ferryi* Cotteau (in de Ferry, 1861) du Calcaire à entroques de la Grisière.

Pygaster semisulcatus PHILLIPS.

1829. *Clypeus semisulcatus* Phillips : Géol. of Yorkshire, p. 127, Pl. III, fig. 17. — 1873. Cotteau : Pal. fr., p. 460, Pl. CXVIII, fig. 5 et Pl. CXVIII. — 1904. Lissajous : Echin., p. 32.

Cité par Cotteau (loc. cit., p. 460) des Couches à *Parkinsonia* de Milly, probablement d'après la coll. de Ferry.

Holotypus hemisphæricus (AGASSIZ) DESOR.

1840. Agassiz: Cat. syst. Ectyp. foss., p. 7. — 1873. Cotteau: Pal. fr., p. 406, Pl. CII et CIII, fig. 1-4. — 1904. Lissajous : Echin., p. 30. — 1911. Lissajous: Foss. caract., Pl. XVII, fig. 31 et 32. — 1932. Mercier : Echin. Bath., p. 215, Pl. VII, fig. 13 a-b.

Assez commun pendant le Parkinsonien à Pouilly, Hurigny, Berzé-la-Ville (Liss. Roché), Milly, Vergisson, Pouilly (de Ferry). Lissajous, en 1904, l'indique par erreur dans le Calcaire à entroques.

Holotypus depressus (LESKE) DESOR.

1778. Leske: Addimenta ad Kleinj nat. Disp. Echin., p. 164, Pl. XII, fig. 5-6. — 1873. Cotteau: Pal. fr., Pl. CIII, fig. 8-14, Pl. CIV et CV. — 1904. Lissajous : Echin., p. 31, Pl. II, fig. 10-12. — 1911. Lissajous : Foss. caract., Pl. XVIII, fig. 1-2. — 1923. Lissajous : Bathonien Mâcon, p. 240. — 1932. Mercier : Echin. Bath., p. 214, Pl. VII, fig. 11 a-b.

Dans le Maconnais cette espèce semble bien n'apparaître qu'au Bathonien bien que Lissajous, en 1911, l'indique des Couches à *Parkinsonia*. Je ne l'y ai pas trouvée et n'ai rien vu de ce niveau dans sa collection. Dans la coll. Girardot et la coll. Riche on ne la voit aussi que du Bathonien. Mais j'en ai deux exemplaires bien typiques des marno-calcaires à *Gar. Garanti* de Saint-Claude (Jura), route de Chaumont, au lieu dit la Cueille (déterm. Thiéry). La longue synonymie de Cotteau montre que cette espèce va du Bajocien au Rauracien.

Galeropygus Marcoui

1867. *Hyboclypeus Marconi* Agassiz et Desor : Cat. rais. Ech., p. 94. — 1873. Cotteau. Pal. fr., p. 342, Pl. LXXXVII et LXXXVIII, fig. 1-2. — Lissajous : Echinides, p. 33.

Un seul échantillon dans la Collection Lissajous qui diffère légèrement des figures de la Pal. fr. par ses ambulacres postérieurs qui sont droits au lieu de présenter la légère courbure figurée par Cotteau ; en outre, par contre par un ambulacre impair antérieur imperceptiblement sinueux, par un sillon anal postérieur moins évasé.

Héméra : *crassispinata* ; localité : la Grisière.

Galeropygus sulcatus COTTEAU.

1861. Cotteau in de Ferry: Baj. env. Mâcon, p. 15. — 1873. Cotteau: Pal. fr., p. 348, Pl. LXXXIX, fig. 1 à 7.

Espèce rare ; la collection Lissajous n'en contient qu'un échantillon provenant de Charnay ; les cotypes de Cotteau sont de la Grisière.

Héméra : *crassispinata*.

Hyboclypeus ovalis WRIGHT.

1856. Wright: Monog. brit. foss. Echin. ool. Form., p. 301, Pl. XXII, fig. 1. — 1903. Lissajous: Echinid., p. 32. — 1911: Lissajous: Foss. caract., Pl. XVII, fig. 35-36. — 1884. Cotteau, Pal. fr., p. 371, Pl. XCIV.

Pas rare dans les Couches à *Parkinsonia*, à Pouilly et Hurigny (Liss., Roché). Pour ce que dit Lissajous (1904, p. 32) voir l'espèce suivante.

Hyboclypeus gibberulus AGASSIZ.

1939. Agassiz: Desc. Echin. Suisse, I, p. 75, Pl. XII, fig. 10-12. — Cotteau, 1873 : Pal. fr., p. 365, Pl. XCH et XCHH. — 1903. Lissajous : Echin., p. 32. — 1911. Lissajous : Foss. caract., Pl. XVII, fig. 37 et 38. — 1932. Mercier : Echin. Bath., p. 219, Pl. VIII, fig. 2 a-b.

Un échantillon de Lissajous, rapporté par lui à *Hyb. ovalis*, a été attribué par M. J. Mercier à l'espèce d'Agassiz. Cette erreur de détermination explique pourquoi en 1903 comme en 1911 Lissajous ne cite cette espèce que du Bathonien et dit que *Hyb. ovalis* est appelé *Hyb. gibberulus* par de Ferry, 1861, et par Berthaud, 1869.

De Ferry parle d'une variété non carénée de *Hyb. gibberulus* ; il semble bien que ce soit *Hyb. ovalis* qu'il avait en vue. Quant à la citation de Berthaud elle peut être exacte. En somme *Hyb. gibberulus* est certainement plus rare dans les Couches à *Parkinsonia* que *Hyb. ovalis*.

Parkinsonien ; localité : Pouilly.

Clypeus Ploti KLEIN.

1734. Klein: Nat. Disp. Echin., p. 65, Pl. VII, fig. A. — 1874. Cotteau : Pal. fr., p. 191, Pl. LI et LII. — 1932. J. Mercier : Echin. Bath., p. 220, Pl. VIII, fig. 4.

Je possède un bel échantillon provenant des marno-calcaires à *Gar. Garanti* de Saint-Claude (Jura) rive gauche du Gros Dard, en face de la cascade de la Queue de Cheval (déterm. Thiéry). On retrouve cette espèce sous sa forme bourguignonne à Pannessières, près Lons-le-Saulnier, tout à la base du Bathonien au contact des couches à *Gar. Garanti*.

Clypeus altus M'Coy.

1848. M'Coy: New Mesozoic Radiata... *Ann. and Mag. of Nat. Hist.*, 2^e série, vol. 2, p. 417. — 1903. Lissajous : *Echin.*, p. 35. — 1911. Lissajous : *Foss. caract.*, Pl. XVII, fig. 43.

Assez abondant dans les couches à *Parkinsonia* à Pouilly, Hurigny, Milly. Lissajous cite en outre, d'après d'autres collections : Verzé, la Roche-Vineuse, Vergisson. Je ne connais pas à Verzé et à la Roche-Vineuse d'autre gisement que la colline qui s'allonge N.-S. entre ces deux localités, à l'Ouest du hameau d'Ecole ; quant à Vergisson, les couches à *Parkinsonia* ne se rencontrent que sur le versant oriental de la Roche ; on trouve des blocs fossilifères dans les murs, mais l'affleurement est très localisé en raison du peu d'épaisseur des couches.

Lissajous dit que de Ferry cite cette espèce sous le nom de *C. Ploti*. Il semble bien en effet qu'il y ait eu confusion, car de Ferry ne cite pas *C. altus* ; mais l'erreur est de Cotteau lui-même, car de Ferry dit qu'il transcrit sans y rien changer les notes de Cotteau.

En 1874, Cotteau ne connaissait pas encore *Cl. altus* en France (voir *Pal. fr.*, p. 232). De plus *Clypeus altus* existe dans la collection Girardot sous le nom de *C. Ploti* et l'étiquette est de la main même de Cotteau, ce qui prouve que les déterminations les plus autorisées doivent, au bout de quelques années, être revues à loisir par des spécialistes. L'échantillon en question vient des marno-calcaires à Ammonites et Lamellibranches du riche gisement de Pannessières, près de Lons-le-Saulnier, qui appartient à la base du Bathonien.

Echinobrissus clunicularis LIHWYD, *sp.*

1699. Lehwyl : *Lithophyllacii Brit. Ichnog.*, n° 988, p. 48. — 1874. Cotteau : *Pal. fr.*, p. 244, Pl. LXVI, fig. 4-8 et Pl. LXVII. — 1903. Lissajous : *Echin.*, p. 34. — 1911. Lissajous : *Foss. caract.*, Pl. XVII, fig. 41-42. — 1932. Mercier : *Ech. Bath.*, p. 227, Pl. X, fig. I a-h.

Dans le Mâconnais cette espèce n'est citée par Lissajous que du Bathonien, mais Berthaud la cite des Couches à *Parkinsonia* de la Roche Vergisson et je la possède moi-même de ce même niveau de Saint-Claude (Jura), où elle est assez abondante à la Cueille et à la Cascade de la Queue-de-Cheval.

Pygorhytis ovalis LESKE, *sp.*

1778. *Spatangites ovalis* Leske: *Kleini Nat. Disp. Echin.*, p. 253, Pl. XLI, fig. 5. — 1861. *Collyrites ovalis* de Ferry : *Baj. Mâcon*, p. 36. — 1874. *Collyrites analis* Cotteau : *Pal. fr.*, p. 53, Pl. VIII,

fig. 6-12 et Pl. IX, non Agassiz. — 1904. *Collyrites analis* Lissajous : Echin., p. 37. — 1911. *Pygorhytis ovalis* Lambert et Thiéry : Essai de Monog. raisonnée des Echinides, p. 390. — 1932. *Pygorhytis ovalis* Mercier : Ech. Bath., p. 238, Pl. XI, fig. 5 a-d. — Non *Collyrites ovalis* Cotteau : Pal. fr.

Cette espèce est signalée depuis longtemps sous le nom de *Pyg. ovalis* ou de *P. analis*, dans les Couches à *Parkinsonia* de Milly, d'Ecole, Verzé, de Pouilly et d'Hurigny où elle est fréquente.

L'erreur de Cotteau est à l'origine de la citation inexacte de Lissajous.

Pygorhytis ringens AGASSIZ, *sp.*

1836. Agassiz: Prod. Monog. Radiaires, I, p. 183. — 1874. Cotteau: Pal. fr., p. 41, Pl. VI et Pl. VII, fig. 1-5. — 1903. Lissajous : Echin., p. 36. — 1911. Lissajous : Foss. caract., Pl. XVII, fig. 44-45. — 1932. Mercier : Ech. Bath., p. 237, Pl. XI, fig. 4 a-b.

C'est à Mâcon, l'espèce la plus commune du Parkinsonien ; elle abonde à Ecole, Pouilly, Hurigny, à tel point que de Ferry l'avait choisie pour caractériser ces couches (de Ferry, 1861, p. 31). Elle existe au même niveau dans le Jura méridional (collection Riche), dans le Jura lédonien (coll. Girardot), à Saint-Claude, route de Chaumont, au lieu dit la Cueilie et sur les bords du Gros Dard en face de la Cascade de la Queue-de-Cheval (coll. Roché).

La variété *Eudesi* Ag. (Catalogue, 1847, p. 139), qui est plus allongée et plus renflée que le type, se rencontre ici dans les mêmes gisements que celui-ci. Voir Cotteau : Pal. fr., Pl. VI, fig. 7-9 et Pl. VII, fig. 1-3.

A Pannessières¹ une riche faune de 75 espèces date de l'extrême base du Bathonien, au contact même des Marnocalcaires à *Gar. Garanti*. M. Mercier y a reconnu les espèces suivantes, qui caractérisent donc le Bathonien dans la région :

Niveau A : *Gymnocidaris Legayi* Rigaux, *Acrosalenia Marionii* Cotteau, *Stomechinus Heberti* Cotteau, *Menopygus Nodoti* Cotteau, et un peu plus haut, Niveau C : *Acrosalenia spinosa* Agassiz, *Trochotiara subcomplanata* d'Orbigny, *Echinobrissus amplus* Agassiz.

1. L.-A. Girardot : Jurassiq. Inférieur Lédonien, p. 390 et suivantes.

CRINOIDES

On ne trouvera pas ici une étude critique de toutes les espèces, étude qui du reste ne s'impose pas. Il suffira de se reporter aux descriptions et figures de de Loriol (Paléont. Franç., Tome XI, Crinoïdes, 1^{re} partie, 1882-84 ; 2^a partie, 1884-89) et aux travaux que Lissajous a publiés en 1900 et 1911.

Toutes les déterminations ont été revues par moi, en y ajoutant mes matériaux personnels.

J'ai fait exception toutefois pour *Pentacrinus bajocensis* d'Orb. et *Pentacrinus Kiliani* de Loriol, espèces pour lesquelles j'avais d'abondants matériaux, ainsi que pour *Extracrinus Dargniesi* Terq. et Jourdy, en raison de l'intérêt particulier de cette espèce.

Les articles de tiges de Crinoïdes présentent souvent des différences assez sensibles, en rapport sans doute avec la partie de la tige dont ils proviennent et il n'y a pas lieu de s'appesantir sur ces variations ; l'espèce doit ici être conçue très largement. Pourtant deux échantillons de la collection Lissajous m'ont semblé présenter un ensemble de caractères qui n'a jamais été signalé, caractères qui ne peuvent être accidentels en raison de leur régularité. Je décris donc ces fossiles sous un nom nouveau.

Cyclocrinus rugosus D'ORBIGNY, *sp.*

1839. *Bourguettocrinus rugosus* d'Orb.: Hist. Nat. des Crin., Pl. XVII, fig. 17-19. — 1886. De Loriol: Pal. fr., Crin., p. 13, Pl. CXXIV et CXXV, fig. 1-6. — 1900. Lissajous: *Crin.*, p. 16. — 1911. Lissajous: Foss., caract., Pl. XVIII, fig. 11-12.

Espèce spéciale au Bajocien, assez commune à Pouilly dans les couches à *Parkinsonia*, toujours en articles isolés.

Lissajous, qui la cite du Calcaire à entroques en 1900, a supprimé cette indication en 1911.

Age : Parkinsonien ; localité : Pouilly.

Pentacrinus crista-galli QUENSTEDT.

1852. Quenstedt: Handbuch der Petrefactenkunde, p. 603, Pl. LII, fig. 5. — 1888. De Loriol : Pal. fr. Crin., p. 152, Pl. CLII. — 1900. Lissajous : Crin., p. 19. — 1911. Lissajous : Foss. Caract., Pl. XVII, fig. 27-28.

Espèce assez abondante dans certains bancs du Calcaire à entroques aalénien, à la Grisière, Hurigny, Chaintré, Charnay, Verzé, Bonnay, mais qui n'atteint son maximum de taille et de fréquence que dans le Calcaire à entroques bajocien où certains bancs en sont pétris ; la pluie fait apparaître en relief des articles parfaitement conservés. Elle n'est pas rare dans les Couches à *Parkinsonia*, à Hurigny, au Mont Rouge, et au réservoir de Prissé. La Paléontologie française reproduit Pl. CLII, fig. II et IIa, un échantillon de Vergisson.

Date : du Ludwigien au Parkinsonien ; localité : partout.

Pentacrinus bajocensis D'ORBIGNY.

1850. D'Orb.: Prodrôme, Et. 10, n° 522. — 1889. De Loriol: Pal. fr., Crin., p. 144, Pl. CL, fig. 1-4 et CLI, fig. 1a, 4, 6, non 5 et 7. — 1900. Lissajous : Crin., p. 19. — 1911. Lissajous : Foss. Caract., Pl. XVIII, fig. 22, 23, 26. — ? 1901. *Pentacrinus Kiliani* de Loriol: voir ci-après.

Très abondant dans le Calcaire à entroques aalénien qu'il forme en grande partie de ses débris et dans les deux couches fossilifères à Appeugny, à la Grisière, à Charnay, à Verzé, à Bonnay, à Nanton ; plus rare dans le Calcaire à entroques bajocien.

En 1900 et 1911, Lissajous indique une extension verticale beaucoup plus grande ; rien dans sa collection ni dans mes récoltes ne permet de penser que cette espèce atteigne ici la couche à *Stren. niortense* d'Orb. Une note manuscrite de Lissajous permet de se rendre compte que son indication relative à la zone à *Park. Parkinsoni* (Couches à *Parkinsonia*) repose sur une confusion avec *Pentacrinus Lissajousi mihi*, décrit ci-après.

Les échantillons de l'Aalénien supérieur, bien dégagés, présentent des variations soit individuelles, soit liées à la place qu'ils occupent dans la tige. Tantôt les articles sont minces, subégaux en épaisseur, tantôt au contraire plus ou moins inégaux, creusés sur les faces et passent alors à *Pent. Kiliani* de Lor. Les faces, rarement lisses, sont le plus souvent finement chagrinées.

Héméra: *concava* à Montmorot (Jura) d'où provient l'échantillon (de la figure 6 de la Paléontologie française : tout le milieu et la fin du Ludwigien à Mâcon.

Pentacrinus Kiliani DE LORIOI.

1886. *Pentacrinus bajocensis* de Loriol: Pal. fr., Pl. CLI, fig. 5 et 7 (cotypes). — 1901. *Pent. Kiliani*. De Loriol in Petitclerc : Bajocien du Nord de la Franche-Comté, 3^e partie, Supplément à la faune du Bajocien inférieur, p. 217, Pl. VI, fig. 8 et Pl. VII, fig. 51. — 1911. Lissajous: Foss. caract., Pl. XVIII, fig. 24 et 25 (topotypes).

1. Le texte cite par erreur la fig. 6 qui est une Trigonie.

Cette espèce, rare dans les couches à *Ludw. concava* d'Appeugny, est abondante dans l'épibole *crassispinata* à la Grisière dont provient le cotype de la fig. 7 de la Paléontologie française, à Appeugny, Bonnay, Salornay d'Hurigny.

Elle se distingue de *P. bajocensis* par des articles très disproportionnés. De deux en deux les articles sont très épais et saillants, épaissis sur le milieu des faces aux dépens des articles intermédiaires plus minces et très rentrants, moins épais au milieu qu'aux angles. Les articles épais sont eux mêmes parfois inégaux, comme on le voit dans le cotype de la figure 5 de la Paléontologie française qui provient de l'épibole *concava* de Montmorot (Jura) (coll. Girardot) que je reproduis ici grossi un peu plus de deux fois. Cette inégalité entre articles épais est parfois encore bien plus accusée comme je le vois sur un de mes échantillons de Bonnay ; parfois sur un même fragment il y a un article épais pour deux minces et à côté un article mince et épais alternent, c'est ce qu'on voit sur l'un des deux holotypes de Petitclerc qui proviennent de Longeville (Doubs) et sur un de mes échantillons de Bonnay.

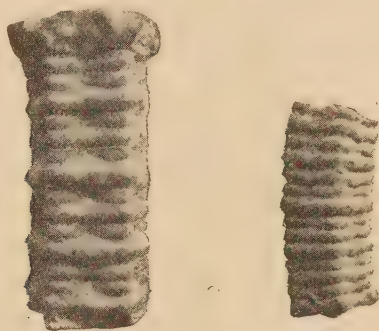


FIG. 11. — *Pentacrinus Kiliani* de Loriol, Paratypes figurés par de Loriol : Pal. fr., Crinoïdes, Pl. CLI, fig. 5 et 7. — Localité : Montmorot, Jura ; héméra *concava*. (Coll. Girardot, Fac. Sc. Lyon.)

Que vaut le caractère invoqué par de Loriol ? J'ai sous les yeux une cinquantaine d'échantillons récoltés par moi à Bonnay, presque autant récoltés à Appeugny. Quelques-uns sont des *bajocensis* typiques, quelques-uns des *Kiliani* bien certains ; quant aux autres ils présentent toutes les transitions imaginables entre ces deux extrêmes. Je rappelle qu'à Montmorot aussi *Pent. Kiliani* est associé à *Pent. bajocensis*. Je doute qu'il y ait là deux espèces distinctes.

Héméra : *concava* à Montmorot, fin du Ludwigen à Mâcon, à Longeville la faune d'Ammonites indique le début du Sonninien.

Pentacrinus Lissajousi nov. sp. .

Tiges formées d'articles d'épaisseur moyenne, égaux, à faces à peu près planes. De deux en deux un article porte au milieu des faces

latérales un paquet de granules très proéminent, formant un relief très marqué quand on regarde la tige par une de ses extrémités. Les articles intermédiaires ont aussi au milieu des faces un petit paquet de granules mais bien moins élevé et qui n'apparaît pas à l'œil nu alors que l'autre est très visible à distance. Les angles sont marqués par un tubercule allongé semblant formé parfois de plusieurs granules soudés. La suture, peu serrée, laisse voir les crénélures et paraît bordée d'un léger bourrelet. La rosette de la face articulaire porte des pétales à crénélures profondes occupant une grande partie de la surface, très effacés vers le centre. On compte sept articles entre les verticilles.

Cette espèce me paraît bien distincte de toutes les formes bajo-ciennes ; par ses ornements elle a quelque analogie avec *Pent. sarthacensis* de Loriol : Pal. fr., Crin. Jur., p. 202, Pl. CLXVI, fig. 6 et 7, Pl. CLXVII, fig. 1 à 4, du Bathonien de Guéret, mais elle s'en distingue à première vue par la régularité de ses articles.



FIG. 12. — *Pentacrinus Lissajousi* sp. nov., des couches à *Parkinsonia* de Pouilly, Saône-et-Loire. Age Parkinsonien.

Date : L'une des premières héméras du Parkinsonien. Localité : Pouilly. Rare, deux fragments de tige.

Balanocrinus inornatus D'ORBIGNY, sp.

1850. *Pentacrinus inornatus* d'Orb.: Prodrôme, Et. 10, n° 523. —

1888. De Loriol : Pal. fr., Crin., p. 311. Pl. CLXXXIV, fig. 3-9. —

1900. Lissajous : Crin., p. 21. — 1911. Lissajous : Foss. caract., Pl. XVIII, fig. 32.

Nombreux fragments à Pouilly, dans les couches à *Parkinsonia*. De Loriol le cite aussi de l'Oolite blanche de Bayeux.

Age : Parkinsonien.

Balacrinus bathonjcus DE LORIOL.

1887. De Loriol : Pal. fr. Crin., p. 320, Pl. CLXXXVI (186), fig. 7-12.

1900 Lissajous : Crin., p. 21.

De beaux fragments de tige provenant des couches à *Parkinsonia* d'Ecole, près la Roche-Vineuse. La collection Lissajous en possède

aussi des marnes à *Ostrea acuminata* de la Côte-d'Or, d'où provient le type de de Loriol. Autrefois assimilée au Fuller's Earth, base du Bathonien anglais, ces couches appartiennent en réalité à la zone à *Gar. Garanti*, *sensu lato*. L'espèce est donc à Mâcon parfaitement à son niveau.

Age : Parkinsonien ; localité : Ecole.

Balacrinus Moeschi DE LORIOI, *sp.*

1879. *Pentacrinus Moeschi* de Loriol: Monog. des Crinoïdes de la Suisse, p. 166, Pl. XVII, fig. 12-14. — 1887. De Loriol: Pal. fr.: Crin. p. 315, Pl. CLXXXV, fig. 1-9. — 1900. Lissajous: Crin., p. 21.

Espèce très rare. En vingt années de recherches minutieuses. Lissajous n'en a trouvé qu'un fragment qui se rattache à la variété à angles émoussés représentée fig. 6 de la Paléontologie française.

Date : Cette espèce est, à la Grisière, de l'héméra *crassispinata*. Elle est plus récente (zone à *Sowerbyi*, *sensu lato*) à Coulevon et à Comberjon, Haute-Saône (Petitclerc, 1901), où elle est tout aussi rare.

Extracrinus Babeau DE LORIOI.

1887. De Loriol: Pal. fr., Crin., p. 406, Pl. CCVI. — 1900. Lissajous: Crin., p. 24. — 1911. Lissajous: Foss. caract. Pl. XVIII, fig. 15-16.

Cette espèce ne se rencontre que dans le Calcaire à entroques bajocien, c'est-à-dire juste au-dessus des couches contenant *Oto. Sauzei* et dans le Calcaire à Polypiers (épibole *preblagdeni*). Elle y est toujours en articles séparés. La Grisière, le Monsard.

Extracrinus Dargniesi TERQUEM et JOURDY.

1869. *Pentacrinus Dargniesi* Terq. et Jourdy: Bathonien du département de la Moselle, p. 146, Pl. XV, fig. 1 à 7. — Synonymie et bibliographie complète dans le *Fossilium Catalogus*; Walter Biese.: *Crinoidea Jurassica*, I, 1935, p. 144 et 226.

Cette espèce a été signalée à Sennecey-le-Grand en 1877, par Chabas. (Notice sur la découverte d'une couche abondante de l'espèce *Pentacrinus*, 3 planches) ; en 1878, par de Loriol: (Notice sur le *Pentacrinus* de Sennecey-le-Grand, 14 pages, 2 planches, Chalon-sur-Saône) qui la figure sous le nom de *Pentacrinus Chabasi* de Loriol, mais dans le texte l'assimile à l'espèce de Terquem et Jourdy et la décrit sous ce nom ; par Lissajous, notamment en 1900 dans « Crinoïdes des environs de Mâcon, p. 24 » et en 1910 dans « Couches à *Ostrea acuminata* et Fuller's Earth », p. 252.

Cette espèce est remarquable du fait qu'elle est connue par d'innombrables individus entiers, sommets avec bras et pinnules accumulés à la surface de dalles calcaires, alors que les articles de tiges sont plutôt rares, ce qui faisait déjà dire à Terquem et Jourdy que « ces Crinoïdes étaient les uns sessiles ou attachés par une tige très courte et les autres libres ».

L'étude de Terquem et Jourdy est très incomplète, mais de Loriol, dans la notice citée plus haut et ensuite dans la Paléontologie Fran-

gaise (2^e partie, 1884-89, p. 412 à 425, Pl. CCVII à CCXI, fig. 1 et 21, la fait connaître dans ses moindres détails, à l'aide de quelques échantillons de Villey-Saint-Etienne (Moselle), mais surtout, et presque exclusivement en ce qui concerne la figuration, à l'aide d'exemplaires de Sennecey-le-Grand. Les caractères du genre *Extracrinus* sont bien mis en évidence.

A Sennecey, on trouve des *Extracrinus Dargniesi* à deux niveaux : 1^o dans le calcaire à fossiles silicieux dit *Lumachelle* à *Ostrea acuminata* ; 2^o sur les dalles calcaires qui forment la base du calcaire oolithique bathonien exploité dans les carrières de Saint-Julien.

Dans la lumachelle à *Ostrea acuminata* on dégage par l'acide des articles isolés de tiges et de pinnules. Les premiers sont identiques à ceux que figure de Loriol dans la Paléontologie française, Pl. CCIX, fig. 30 (face inférieure) et Pl. CCXII, fig. 2b, face supérieure. On voit les faces latérales telles qu'elles sont figurées Pl. CCXII, fig. 2 a et 2 c. Les articles de pinnules sont épineux, surtout ceux de la base des pinnules, comme le montre la fig. 1 de la Pl. CCVII.

Sur les dalles calcaires on trouve les individus complets avec les bras, c'est là surtout que les articles de tiges sont rares.

Je voudrais essayer de préciser l'âge de ce Crinoïde.

Date. Terquem et Jourdy examinent cette question p. 147 et disent que le Pentacrine de Villey-Saint-Etienne se trouve avec *Parkinsonia Parkinsoni*, *Pholodomya texturata*, *Homomya Vezelagi*, *Linopsis oolithicus*, *Limea obtusicosta*, que « le massif de calcaire est placé dans la partie moyenne du Bathonien et répond au Calcaire supérieur de Gravelotte... ». On conviendra que ce n'est pas absolument clair ; les fossiles cités n'ont qu'une valeur locale au point de vue chronologique ; quant à *Park. Parkinsoni*, on sait que ce nom a été appliqué à tort à plusieurs espèces qui se sont succédées dans le temps. Quant au Calcaire supérieur de Gravelotte, seuls les géologues lorrains savent son âge ; ces termes locaux sont la plaie de la stratigraphie.

En 1910, Lissajous reprend la question. Il établit que la couche à *Ostrea acuminata* qui termine le Bajocien de Sennecey est l'équivalent de la « Zone à *Parkinsonia Parkinsoni* et *Lissoceras oolithicum* », que les dalles calcaires sont l'équivalent de la « Zone à *Per. arbustigerus* » du Mâconnais. Mais ce calcaire à Sennecey ne contient que peu de fossiles et notamment pas d'Ammonites.

J'ai montré, p. 122, que Lissajous appelle zone à *Parkinsonia Parkinsoni* un ensemble de couches datant de la première moitié du Parkinsonien. Or, il n'est pas prouvé du tout que la lumachelle à *Ostrea acuminata* ne soit que l'équivalent de ces couches seulement. Dans le Mâconnais, le Parkinsonien est marqué par des alternances d'abrasion et de sédimentation détritique. Aucun fait ne permet de penser que dans la région de Sennecey le même régime a existé. La sédimentation a pu être continue, tout en demeurant détritique comme le montre la prodigieuse accumulation de coquilles et de fragments concassés qui forme la lumachelle à *Ostrea acuminata*.

C'est dans ce dépôt qu'on trouve des articles isolés d'*Extracrinus Dargniesi* amenés d'ailleurs par les courants littoraux. Lorsque ce

régime cesse et que s'établit la sédimentation bathonienne plus calme, les *Extracrinus* viennent occuper ce fond de mer, mais cela se passe graduellement, car je n'ai vu aucune surface taraudée, aucune croûte ferrugineuse, et par suite de façon toute différente du Mâconnais où la base du Bathonien est marquée par un lit d'Ammonites roulées reposant sur la surface usée des derniers sédiments bajociens.

Je pense donc que la présence de *Extracrinus Dargniesi* dans les sédiments de Sennecey a une double origine :

1° Apport par les courants venant d'une région voisine : tout le Parkinsonien ;

2° Vie sur place: le Zigzagiceratien, durant un nombre d'héméras qu'il est difficile de déterminer faute d'Ammonites.

POLYPIERS

L'étude de ce groupe reste à faire par un spécialiste. De Ferry cite 18 espèces. Parmi celles-ci *Centrastraea M'Coyi* Milne-Edwards et Haine ; *Isastraea Bernardi* d'Orb. ; *Confusastraea ornata* d'Orb., Fromentel in de Ferry, p. 23 ; *Isastraea ornata* M.-E. et H., Fromentel : Polypiers, p. 281 ; *Clausastraea tessellata* d'Orbigny, Fromentel : Polypiers, p. 281 ; *Cladophyllia Babeau* d'Orb., M.-E. et H., sont facilement reconnaissables dans les récifs dont elles forment la presque totalité.

Il faut y ajouter *Latimeandra decipiens* de Ferry, bonne espèce, non citée depuis et qui pourtant repose sur une excellente observation. L'auteur a trouvé dans un même échantillon tous les passages réunissant des formes décrites sous des noms différents : *Oulophyllia meandra* d'Orb., *Oulophyllia elegans* d'Orb., *Latimeandra Davidsoni* M.-E. et H. et peut-être *Septastraea explanata* Fromentel. On cite d'ordinaire le nom de Milne-Edwards et Haime, contemporain de celui de d'Orbigny ou même postérieur d'un an ou deux et on néglige de signaler la variabilité de cette espèce (voir Koby, Polypiers Suisse, p. 248, Pl. LXXIII, fig. 2). Il est bien certain que le nom de Ferry devrait prévaloir.

Cet auteur cite encore : *Thamnastraea crenulata* M.-E. et H., commune à Milly, puis des formes rares ici, *Thamnastraea mettensis* M.-E. et H., *Thamnastraea DeFranceana* M.-E. et H., que Koby cite du Bathonien, *Latimeandra Flemingi* M.-E. et H., *Thecosmilia ramosa* d'Orb., *Goniocora*

prima From. (*Calamophyllia prima* d'Orb.) et *Confusastraea consobrina* d'Orbigny, espèce douteuse comme le montre la discussion de de Ferry dans laquelle figure encore un *Calamophyllia prima* d'Orb., mss. Le nom employé par de Ferry semble avoir été abandonné, peut-être parce qu'il prêtait à confusion et parce que, comme le dit l'auteur, l'espèce ne diffère de *Confusastraea ornata* ci-dessus que par des calices plus petits.

En outre de Ferry décrit plusieurs espèces nouvelles, rares, toutes de Milly : *Favia Fromenteli*, p. 23 ; *Isastrea variabilis*, p. 25 ; *Isastrea Lamartinei*, p. 25 ; *Isastrea multi-striata*, p. 25 ; *Thamnastraea major*, p. 27 ; *Microsolena dendroidea*, p. 28.

Que deviennent toutes ces espèces ? Ont-elles été recherchées dans les autres gisements, par exemple dans le Jura Français ou Suisse ? Quoi qu'il en soit, Koby : (Polypiers de la Suisse), Girardot (Jurassique de Lons-le-Saunier), ne citent aucun de ces noms ; par contre ils en citent d'autres qui peut-être sont les mêmes animaux sous des noms nouveaux. Il semble bien que Koby ait ignoré complètement le travail de de Ferry sur le Bajocien de Mâcon.

Lissajous, dans ses Fossiles caractéristiques, a figuré *Confusastraea ornata* d'Orb. (Pl. XVIII, fig. 55), *Isastraea Bernardi* d'Orb. (Pl. XVIII, fig. 53), et *Cladophyllia Choffati* Koby (Pl. XVIII, fig. 56), ce dernier nom rectifiant sans doute une détermination incorrecte de de Ferry.

Il faudrait entreprendre une exploration méthodique des récifs du Mâconnais ; celui de la Croix-Blanche s'y prêterait bien en ce moment.

SPONGIAIRES

Dans cet inventaire de la faune de l'Aalénien et du Bajocien mâconnais, je n'ai pas voulu laisser de côté ce petit groupe, bien que je n'aie pour une telle étude aucune compétence. Je me borne donc, à tirer de l'oubli les espèces décrites par de Ferry et à en figurer autant que possible des topotypes. Les patientes recherches de Lissajous ont amené la découverte de formes qui semblent avoir échappé à son prédécesseur. Je les figure, bien que certaines n'aient pu être nommées. Ce faisant je pense être utile à celui qui un jour entreprendra l'étude de ce groupe.

Siphoneudea entrochorum DE FERRY. Pl. XIII, fig. 3a, b, 4a, b.

1861. *Siphoneudea entrochorum* de Ferry : Baj. des env. de Mâcon, p. 15.

« Espèce globuleuse ou subpyriforme, à tige courte ou adhérente, dont le testier est bien moins pyriforme et dégagé du pédicule que dans l'*Hallirhoa lycoperdioides* Lamou. Solutré, Milly, Flacé. Assez abondant ».

Je figure quelques topotypes de cette belle espèce.

Héméra *crassispinata*.

Holcospongia mitrata HINDE. Pl. XIII, fig. 8a, 8b.

1863. *Holcospongia mitrata* Hinde : British Fossil. Spong., Pl. XVII, fig. 7.

La collection Lissajous renferme un échantillon qui porte ce nom. Hauteur 17 mm., diamètre maximum 9 mm. Tissu très fin et régulier avec à la partie supérieure quelques sillons profonds de 1 à 2 mm. dont deux descendent jusque sur le pédoncule.

Héméra : *crassispinata* ; localité : la Grisière.

Spongia ? Pl. XIII, fig. 9a, 9b.

Je figure un peu grossi un échantillon auquel je n'ai pu donner de nom. Régulièrement conique, haut de 2 cm, il atteint à sa partie supérieure, qui est aplatie, un diamètre de 9 mm. Le tissu est extrêmement serré. Deux oscules d'environ 1 mm., un peu inégaux, exactement circulaires, sont distants de 3 mm.

Héméra : *crassispinata* ; localité : la Grisière (coll. Lissajous).

Verrucocœlia major SOLLAS *sp.*

1883. *Plectospyris major* Sollas : *Quat. Journ. Géol. Soc.*, vol. XXXIX, p. 546, Pl. XX, fig. 15-16. — 1893. *Verrucocœlia major* Hinde : *Brit. Foss. Spong.*, p. 201, Pl. XI, fig. 4.

« On trouve dans la carrière du Monsard des blocs provenant du banc à *Stren. niortense*, dont la surface est couverte de larges tubes disposés irrégulièrement et montrant à leur extrémité, qui est légèrement relevée, une ouverture typiquement circulaire mais souvent déformée. Le tout correspond bien à la figure et la description donnée par Hinde sur laquelle est basée cette détermination ». (Note manuscrite de Lissajous).

Hèméra : *niortensis*.

Discoelia glomerata DE FERRY.

Pl. XIII, fig. 2a, b.

1861. *Discoelia glomerata* de Ferry. Baj. Mâcon, p. 15.

« Spongier composé, cespiteux, de près de 8 cm. de haut, formé de nombreux spongites agglomérés sans ordre, les uns accolés, d'autres se détachant de la masse à angle droit, et les autres se bifurquant sous des angles assez aigus.

Diamètre des spongites : de 5 à 8 mm., hauteur : de 6 mm. à 2 cm. Tissu médiocrement rugueux. Flacé. Rare. »

L'échantillon décrit par de Ferry est de taille exceptionnelle ; il n'y a ni dans les récoltes de Lissajous, ni dans les miennes rien d'approchant, mais le reste de la description s'applique bien à quelques individus jeunes ; je figure l'un d'eux qui doit être considéré comme topotype, car il provient de Flacé.

L'espèce est assez rare dans les marno-calcaires à *Euhoploceras*. Elle figure dans la collection Lissajous de la Grisière et d'Appeugny. J'en ai trouvé un jeune, formé de trois individus, à Bonnay.

Hèméra : *crassispinata*.

Monotheles bajocensis DE FERRY.

Pl. XIII, fig. 10.

1861. *Monotheles bajocensis* de Ferry : Baj. des env. de Mâcon, p. 16.

Voici la description originale : « Spongier simple largement pédiculé, pyriforme, à sommet subplan et comme écrasé. Au centre, un oscule étoilé de 2 mm., duquel irradiant 9 à 10 sillons bien marqués, longs de 3 à 5 mm. et qui se bifurquent ou se trifurquent en s'atténuant à la périphérie.

Hauteur des échantillons : de 20 à 25 mm. Milly, Flacé. Assez rare. »

L'échantillon que je figure me semble correspondre exactement à la description. Cet unique plesiotype provient des marno-calcaires de l'épibole *crassispinata* de Bonnay où je l'ai recueilli. Il n'y a rien d'analogue dans la collection Lissajous ; l'espèce est donc rare.

Lymnoreotheles mamillata D'ORB. *sp.*

1847. *Lymnorea mamillata* d'Orb. : *Prodr.*, n° 570, p. 295. — 1861. *Lymnoreotheles mamillata* de Ferry : Baj. Mâcon, p. 30.

« Espèce peu élevée, en mamelles rugueuses et agrégées, partie inférieure très lisse » d'Orbigny.

« Spongiier globuleux dont les mamelons sont percés au sommet d'un oscule grossièrement étoilé. Espèce voisine de *Lymnorea mamillosa* Lamx. » de Ferry.

Ces deux descriptions se complètent.

Un échantillon de la collection Lissajous provient, comme celui de de Ferry, des couches à *Stren. niortense* du Monsard. Il est trop fruste pour être figuré. C'est bien l'idée de mamelles humaines qu'évoquent ces mamelons larges à leur base de 1/2 à 1 cm., saillants d'environ une demi-sphère. L'un d'eux montre 4 sillons peu profonds, divergents, qui descendent presque jusqu'au bas du mamelon. Le tissu est extrêmement dense.

Héméra : *niortensis* ; localité : le Monsard.

Stellispongia Cotteau DE FERRY.

Pl. XIII, fig. 11.

1861. *Stellispongia Cotteau* de Ferry : Baj. env. Mâcon, p. 16. —

1912. *Lymnorea mamillosa* Lissajous (*pars*) : Foss. Carac., p. 183, Pl. XIX, fig. 2.

« Spongiier de petite taille, globuleux, hémisphérique, à tissu rugueux, avec des oscules assez régulièrement étoilés, subégalement distants les uns des autres et formant généralement de petites protubérances à la surface du parenchyme. Cette espèce est très voisine, par son aspect général, du *Stellispongia variabilis* Münster, de l'étage Saliférien » ¹.

On trouve dans les couches à *Euhoploceras* de la Grisière, d'Appigny, de Bonnay, des échantillons qui correspondent bien à la description. La détermination peut être confirmée par la comparaison avec l'espèce triasique de Saint-Cassian qui est figurée par de Fromental : Introd. à l'étude des Eponges fossiles, *Mém. Soc. Linn. Norm.*, vol. XI, 1858, Pl. XI, fig. 9. Les oscules sont toutefois moins nettement étoilés.

Lissajous a décrit et figuré cette espèce sous le nom de *Lymnorea mamillosa* Lamou. ; tous ses échantillons sont ainsi déterminés ; il y ajoute même ceux qui correspondent à l'espèce suivante, réunion qu'on trouve indiquée dans ses notes manuscrites.

Je crois que cette détermination est inexacte ; de Ferry connaissait bien l'espèce de Lamouroux puisqu'il la cite à propos de *Lymnorotheles mamillata* ; il était en relation avec de Fromental qui venait de publier son Introduction. Celui-ci a eu en mains des échantillons de Spongiaires mâconnais, comme il a eu des Polypiers. Dans une note infrapaginale de Ferry dit, en effet que le genre *Stenocœlia* a été créé par de Fromental pour un de ses Spongiaires du calcaire à entroques qu'il nomme précisément *Stenocœlia Ferryi* de Fromental.

De Fromental a vraisemblablement séjourné à Caen où est éditée son Introduction et où se trouve la coll. Lamouroux.

(1) 1821. Lamouroux. — Exposition Méthodique des Polypiers, p. 77, Pl. LXXIX, fig. 2-4. — Non 1840. *Lymnorea variabilis* Michelin. Bathonien Luc Ranville, Pl. LVII, fig. 10.

Si donc ces deux auteurs ont adopté un nom nouveau c'est qu'ils considéraient cette espèce comme distincte de l'espèce de Lamouroux.

Quant aux *Oculospongia* il ne semble pas que ce genre soit bien différent, si j'en juge par l'*Oculospongia neocomiensis* figuré par de Fromentel (*loc. cit.*), Pl. II, fig. 8.

Je figure donc grandeur naturelle sous le nom donné par de Ferry un bel échantillon de la Grisière. L'espèce existe dans les couches à *Euhoploceras* de la Grisière, Appeugny, Bonnay, Nanton.

Héméra : *crassispinata*.

Oculospongia Fromenteli DE FERRY.

1861. De Ferry : Baj. Mâcon, p. 17. — 1912. *Lymnorella mamillosa* Lissajous *pars* : Foss. Caract., p. 183.

« Spongier globuleux, hémisphérique, à tissu rugueux, percé d'un assez grand nombre de petits oscules disposés sans ordre, ronds, assez souvent mamelonnés, et présentant souvent des rudiments de sillons stelliformes. Ce genre est bien voisin des *Stellispongia*, mais ses oscules ne sont jamais franchement étoilés, et ceux tout à fait ronds sont bien distincts. Flacé. Assez commun. »

Les caractères qui différencient cette espèce de la précédente sont bien indiqués. On trouve souvent dans les couches à *Euhoploceras* des échantillons généralement frustes qui correspondent bien à cette description et se rapprochent par la forme des oscules d'*Oculospongia neocomiensis* From. figuré dans l'Introduction, Pl. II, fig. 8, mais ils sont tous nettement hémisphériques. Il n'y a pas lieu de figurer cette espèce facilement reconnaissable. Pour la synonymie de Lissajous voir l'espèce précédente.

Héméra : *crassispinata*.

Actinofungia matisconensis DE FERRY.

1861. De Ferry : Baj. Mâcon, p. 18.

« Spongier de forme sphérique ou polymorphe, irrégulièrement timbré de sillons stelliformes, quelques-uns sur des mamelons. — Flacé. Peu abondant. »

Plusieurs échantillons correspondent assez bien à cette description mais ils sont usés et on ne voit aucun oscule.

Zittel, Traité de Paléontol. Edit. française, p. 308, dit que le genre *Actinofungia* appartient aux Hydroides. D'Orbigny avait adopté pour des espèces analogues le genre *Actinospongia*, Prodr., p. 326.

Héméra : *crassispinata*.

Cupulochonia subhelvelloides DE FERRY. Pl. XIII, fig. 6a, b et 7.

1861. *Cupulochonia subhelvelloides* de Ferry : Baj. des env. de Mâcon, p. 17. — 1912. *Diaplectia subhelvelloides* Lissaj. : Foss. Caract., p. 179, Pl. XIX, fig. 1.

« Espèce en lame contournée, lobée, en forme de cornet évasé, presque toujours ouvert du côté le moins élevé. Parenchyme réticulé, formé sur ses côtés par de nombreuses lamelles, minces, assez sail-lantes, écartées entre elles de 1/2 mm. et divergeant de la base au

sommet, en se dichotomisant dans le trajet. Dans les intervalles, de 1 mm. à 1/2 mm., des traverses à angles à peu près droits. Les pores, dans ces sillons, circonscrits par les lamelles et les traverses. Côté externe plus rugueux, avec des pores d'apparence sub-prismatique. Chez les jeunes, dont la plupart ne sont hauts que de 15 à 20 mm., la lame est quelquefois droite, mais ordinairement à peine pliée ou subflabelliforme. Milly, Solutré, Flacé, Charnay. — Commune.

Grand diamètre du bord, 90 mm. ; hauteur du spongier, 40 mm. ; épaisseur de la lame, 3 mm. »

J'ajouterai quelques observations. Les dimensions indiquées par l'auteur sont absolument exceptionnelles. Lissajous, qui a durant tant d'années exploré, avec quelle minutie et quelle ardeur, les gisements indiqués par de Ferry, n'a rien trouvé d'approchant. Le plus beau de ses échantillons, de taille bien plus modeste, est celui qu'il a figuré (*loc. cit.*) et que je reproduis en l'agrandissant. C'est même le seul topotype qui corresponde à la description ; les autres sont des jeunes non involutes. J'en ai trouvé deux exemplaires dans le beau gisement de Bonnay. Je crois que cette espèce est moins commune que ne le dit de Ferry. On ne la rencontre que dans les marnocalcaires de l'épibole *crassispinata*. Elle existe dans la coll. Lissajous de Charnay, la Grisière, Appeugny, Solutré.

Cette espèce est très voisine de *Spongia helvelloides* Lamouroux du Bathonien ; elle en diffère par son pédoncule moins déve-
loppé, les échantillons les plus âgés conservent toujours une échan-
crure latérale, et les fibres ne montrent pas la disposition étoilée
qu'on remarque dans *Spongia helvelloides*.

Héméra : *crassispinata*.

Je n'ai rien vu qui puisse être rapporté à *Stenocœlia Ferryi* From.
de Ferry, p. 16, et à *Sparsispongia pustulosa* de Ferry, p. 14.

RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

En stratigraphie :

1° Le présent travail expose les principes de la chronologie hémérale de Buckman et les critiques qu'elle a provoquées; il réfute ces critiques ;

2° Il décrit pour la première fois les principales coupes partielles de l'Aalénien et du Bajocien en Mâconnais ;

3° Il étudie les sédiments successifs et précise les divers points de la stratigraphie de ces terrains en établissant :

a) la date du Calcaire à *Pecten pumilus* ; héméra *bradfordensis* ;

b) la date des Marno-calcaires à *Sonninia* (*Euhoploceras*) : héméra *crassispinata* ;

c) la date du Calcaire à Polypiers : héméra *masckeytes* = *preblagdeni* ;

d) la date du Calcaire jaunâtre de Salornay : héméra *blagdeni* ;

e) la date du Calcaire à *Strenoceras niortense* : héméra *leptosphinctes* ;

f) la date du Calcaire blanchâtre compris entre le précédent et l'Oolite ferrugineuse : héméra *garanti* ;

g) la date de l'Oolite ferrugineuse et des couches contemporaines : héméras *garanti*, *truellei parkinsoni* et *schloenbachi* ;

h) l'existence de plusieurs surfaces taraudées expliquant l'absence locale de certaines épiboles par abrasion sous-marine ;

i) l'absence totale, par émergence de la région, de toutes les épiboles du début et du milieu du Sonninien (Bajocien inférieur) ;

j) l'existence dans le calcaire à *Stren. niortense* et *Leptosphinctes* d'une faune antérieure provenant de sédiments remaniés ;

4° Il montre par contre dans le Jura lédonien, de l'autre côté de la plaine de Bresse et à la même latitude que Mâcon, l'existence des épiboles *shirbuirnia* et *witchellia* du Sonninien, et l'absence en ce point de plusieurs des épiboles citées ci-dessus.

5° Il montre que ces faits confirment la théorie de Buckman, seule capable d'apporter à la chronologie des phénomènes géologiques la précision nécessaire.

En paléontologie :

1° Le présent travail complète l'étude précédemment ébauchée de la notion d'espèce en paléontologie, examinée à la lumière des découvertes de la biologie et de la génétique moderne. Il montre que seule la biométrie peut mettre fin à l'opposition entre les deux méthodes contradictoires qui tendent, l'une à multiplier arbitrairement les espèces à l'infini, l'autre à réunir non moins arbitrairement en une seule espèce des individus morphologiquement et chronologiquement distincts. On y parvient en prenant comme base l'étude de la variation phénotypique, la connaissance de cette variation permettant seule de décider si un individu doit ou non rentrer dans le phénotype, seule entité accessible au paléontologiste.

Il établit que cette étude peut permettre de résoudre le problème de la naissance et du développement (paracmè), de l'apogée (acmè), de la déchéance et de la disparition des espèces (épacmè).

Il montre l'intérêt prépondérant pour cette étude des fossiles de facies, des « mauvais fossiles », dont la durée s'étend sur plusieurs héméras ;

la nécessité d'entreprendre cette étude des variations phénotypiques aux diverses héméras d'abord avec les abondants matériaux provenant de gisements très riches en individus (comme l'auteur l'a fait précédemment pour les Brachiopodes de l'héméra *leptosphinctes* au Monsard) ;

l'obligation d'établir dans ce but pour chaque région une chronologie hémérale aussi précise que possible ;

de tenir pour nul dans cette étude tout fossile, si beau soit-il, qui n'est pas daté *exactement et de façon certaine* ;

d'appeler l'attention sur les différences morphologiques entre fossiles de dates différentes, en ne citant une espèce qu'avec la mention aussi précise que possible de l'héméra à laquelle elle appartient dans la localité dont on la cite.

2° a) Il contient une étude critique des espèces des divers groupes d'Invertébrés (sauf Lamellibranches) rencontrées dans les couches aaléniennes et bajociennes du Mâconnais et accessoirement du Jura lédonien ou san-claudien ;

b) une revision sommaire des espèces de la famille des Stephanoceratidae du Bajocien de l'Europe Occidentale ;

c) une étude de la variation de plusieurs espèces de Brachiopodes de ces couches ;

3° Il établit *passim*, la réelle valeur spécifique et stratigraphique des formes figurées et nommées par Buckman dans les « Type Ammonites ».

BIBLIOGRAPHIE

- ARCEEIN Adrien. 1881. — Explication de la Carte Géologique des deux cantons de Mâcon. *Annales de l'Académie de Mâcon*.
- ARCELIN Dr F, et ROCHÉ P. 1936. — Les Brachiopodes bajociens du Monsard. *Travaux Labor. Géol. Fac. Sc. Lyon*, Fascicule XXX, Mémoire 25.
- ARKELL W. J. 1930. — A Comparaison between the Jurassic Rocks of the Calvados Coast and those of Southern England. *Proc. Geol. Assoc.* XLI, p. 396-411.
- 1931. — The Upper Great Oolite of South Oxfordshire. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, vol. LXXXVII, p. 563-636.
- 1933. — The Jurassic System in Great Britain. 681 pp., 41 pls. and text-figs. Oxford.
- BAYLE. 1878. — Explication de la Carte Géologique de France. Tome IV. Atlas, prem. partie : « Fossiles principaux des Terrains jurassiques ».
- BENECKE E. W. 1905. — Die Versteinerungen der Eisenerzformation von Deutsch Lothringen und Luxemburg. *Abhandlungen zur Geologischen Spezialkarte von Elsass-Lothringen*. Fascicule VI, 598 p., 59 pl.
- BENTZ A. 1924. — Die Garantianenschichten von Nord Deutschland. *Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst.* Vol. XLV.
- 1928. — Über Strenoceraten und Garantianen, insbesondere aus dem mittleren Dogger von Bielefeld. *Jahrbuch der Preuss. Geol. Landesanst.* Vol. 49, p. 138-206, pl. 14-19.
- BERTHAUD. 1869. — Description Géologique du Mâconnais. *Thèse Fac. Sc. Paris*.
- BERTHAUD et TOMBECK. 1853. — Note sur les terrains des environs de Mâcon. *B. S. G. F.* (2), X, p. 269.
- BIGOT A. et ARKELL W. J. 1930. — Sketch of the Geology of lower Normandy with A comparison between the Jurassic Rocks of the Calvados Coast and those of Southern England by W. G. Arkell. *The Geologist' Association*. London.
- BIGOT A. 1934. — Les récits bathoniens de Normandie. *B. S. G. F.* (5), IV, p. 697-736.
- 1936. — Brachiopodes jurassiques. *Bull. Soc. Lin. Normandie* (8), IX, p. 103-115 ; pl. VIII.
- BOUILLERIE (Baron de la). 1919-20. — Guide paléontologique pour les Terrains de la Sarthe. Brachiopodes. *Bull. Soc. Agric. Sciences et Arts de la Sarthe* (2), XXXIX, pp. 49-136, pl. I-VIII.
- BOURGAT. 1885. — Sur la limite du Bajocien et du Bathonien dans le Jura. *B. S. G. F.* (3), XIII, p. 167.
- BOVIER. 1932. — Etude stratigraphique du Lias de la région de Champfromier. *Thèse Faculté Sciences Genève*, 35 pages.

- BRANCO W. 1879. — Der untere Dogger Deutsch-Lothringens. *Abh. Geol. Spezial Karte von Elsass-Loth.* Tome II, Fascicule 1.
- BRASIL. 1895. — Observations sur le Bajocien de Normandie. *Bull. Lab. Fac. Sc. Caen*, T. II, p. 223.
- BROWN T. 1837-1849. — Illustrations of the Fossil Conchology of Great Britain and Ireland, 273 pp., 98 pl. London.
- BUCKMAN J. 1877. — The Cephalopod-beds of Gloucester. Dorset and Somerset. *Quat. Jour. of the Geol. Soc.* Tome XXXIII, p. 1-9.
- 1881. — On the terminations of some Ammonites from the Inferior Oolite of Dorset and Somerset. *Quat. Jour. of Geol. Soc.* Vol. XXXVII, p. 57-66.
- BUCKMAN S. S. 1878. — On the species of *Astarte* from the Inferior Oolite of the Sherborne District. *Proc. Dorset Nat. Hist. and Ant. Field Club.* II, p. 79-92, 2 pl.
- 1880 A. — Some New Species of Amm. from the Inferior Oolite. *Proc. Dorset Nat. F. C.* Vol. IV, pp. 137-146.
- 1880 B. — The Brachiopoden from the Inferior Oolite of Dorset and a portion of Sommerset. *Proc. Dorset Nat. F. C.* Vol. IV, pp. 1-52.
- 1881. — A descriptive Catalogue of some of the species of Ammonites from the Inferior Oolite of Dorset. *Quat. Jour. Geol. Soc.* Vol. XXXVII, p. 588-608.
- 1882. — The Brachiopoda from the Inferior Oolite of Dorset and a portion of Somerset. *Proc. Dorset Nat. Hist. and Ant. Field Club.* Vol. IV, pp. 1-52.
- 1882. — Some New Species of Ammonites from the Inferior Oolite. *Proc. Dorset Nat. Hist. and Ant. Field Club.*, pp. 137-146, pl. I-IV.
- 1886. — Notes on Jurassic Brachiopoda. *Geol. Mag.* (3), III, 217-219.
- 1887. — Some New Species of Brachiopoda from the Inferior Oolite of the Cotteswold. *Proc. Cotteswold Naturalists Field Club.* IX, 38-43, pl. III.
- 1887-1907. — A Monog. on the Inferior Oolite Ammonites of the « Inferior Oolite Series ». *Paleontog. Society.*
- 1889 A. — On jurassic Ammonites. *Geol. Mag. N. S.* Decade III, Vol. IV, p. 200-203.
- 1889 B. — The descent of *Sonninia* and *Hammatoceras*. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, XLV, pp. 651-663, pl. XXII.
- 1890. — Some new Species of Brachiopoda from the Inferior Oolite of Cotteswolds. *Proc. Cott. Nat. F. C.*, Vol. IX, pp. 38-43.
- 1891. — The Ammonite Zones of Dorset and Somerset. *Report British Association; Meeting Cardiff*, p. 655, and *Geol. Magaz.* (3), VII, 502-503.
- 1893 A. — The Bajocien of the Sherbone District ; its relation to the subjacent and superjacent Strata. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, Vol. XLIX, p. 479-522.
- 1893 B. — The Top of the Inferior Oolite and a Correlation of Inferior Oolite Deposits. *Proc. Dorset Nat. Hist. Field Club*, XIV, pp. 37-43.
- 1894 and F. A. BATHER. — Can the Sexes in Ammonites be distinguished. *Natural Science.* IV, 427-432.

- BUCKMAN S. S. 1894-1896. — Jurassic Ammonites, *Geol. Mag.* (4), 1, 170-172 ; (4), 1, 288-299 ; (4), 1, 357-362 ; (4), III, 420-421.
- 1895. — The Bajocian of the Mid-Cotteswolds. *Quat. Journ. Geol. Soc.* II, part 3 (n° 203), p. 388-462, pl. XIV.
- 1898. — On the grouping of some divisions of so called « Jurassic Time ». *Quat. Jour. Geol. Soc.*, Vol. LIV, pp. 442-462.
- 1899. — Brachiopoda : Types and Figured Specimens. *Proc. Cotteswold Naturalists Field Club*, Vol. XIII, part II, pp. 133-141.
- 1901. — Homoeomorphy among Jurassic Brachiopoda. *Proc. Cotteswold Nat. Field Club*, Vol. XIII, part. IV, pp. 231-290, pl. XII-XIII.
- 1902. — Emmendation of Ammonite nomenclature. Cheltenham, Norman Sawyer.
- 1902. — The Term « hemera ». *Geol. Mag.* (4), IX, pp. 554-557 ; X, pp. 95-96.
- 1904. — Jurassic Brachiopoda. *Ann. Mag. Nat. Hist.* (7), XIV, pp. 389-397.
- 1906 A. — The nomenclature of Types in Natural History. *Science*, N. S., XXI, 899-901 ; *Ann. Mag. Nat. Hist.* (7), XVI, 103-104.
- 1906 B. — A Cotteswold Brachiopod : a forgotten name and a neglected author. *Proc. Cotteswold Nat. Field Club*, Vol. XV, part. III, pp. 209-213.
- 1906 C. — Brachiopod homoeomorphy. *Quat. Gal. Geol. Soc.* LXII, 433-454, pl. XLI.
- 1906 D. — Brachiopod Nomenclature : *Epithyris*, *Hypothyris*, *Cleiothyris*, Phillips 1841. *Ann. Mag. of Nat. Hist.* (7), XVIII, pp. 321-327.
- 1907 A. — Brachiopod Morphology. *Quat. Gal. Geol. Soc.* LXIII, 328-343, pl. XXIV.
- 1907 B. — Brachiopod Nomenclature : *Seminula*, etc., *Ann. and Mag. of Nat. Hist.* (7), XX, pp. 223-226.
- 1907 C. — On the Correlation of the Bath-Doultling Strata with those of Dorset. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, LXIII, pp. 424-426.
- 1907 D. — Brachiopod Nomenclature : The genotype of *Terebratula*. *Ann. Mag. Nat. History* (7), XIX, 525-531, pl. XII.
- 1908. — Illustrations of the Specimens of the Inferior Oolite Ammonites in the Sowerby-Collection. *Palaeontographical Society*, Vol. LXII.
- 1910 A. — Certain Jurassic (Lias-Ool.) Strata of South Dorset and their correlation. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, Vol. LXVI, pp. 52-89.
- 1910 B. — Certain Jurassic (Inferior Oolite) Species of Ammonites and Brachiopoda. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, LXXI, pp. 89-108, pl. IX-XII.
- 1909-1928. — Type Ammonites, Vol. I à VII.
- 1914. — Genera of some Jurassic Brachiopoda, 2 pp.
- 1917. — The Brachiopoda of the Namyau Beds, Northern Shan States, Burma. *Paleontol. Indica*. N. S. III, n° 2, pp. 1-299, 21 pl.
- 1919. — Terminology for Beak and Foraminal Development in Brachiopoda. Traus, n° 2, Inst. II, H. 450-454.

- 1922. — Jurassic Chronology : Preliminary Studies. Certain Jurassic Strata near Eypesmouth (Dorset) ; the Junction-Bed of Watton Cliff and Association Rocks. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, LXXVIII, pp. 378-436.
- 1923. — Jurassic Chronology. A Upper Oolite, Reprints with corrections from « Type Ammonites », IV, 1922, pp. 5-54.
- 1926-27. — Systematism and Chronology. Type Ammonites, VI, pp. 5-51.
- 1927. — Some faunal horizon in Cornbrash. *Quat. Jour. Géol. Soc.*, vol. LXXXIII, p. 1-34.
- BUCKMANN S. S. and WALKER J. F. 1889. — On the spinose Rhynchonellae. *Yorkshire Philosophical Society. Annual Report* for 1888, pp. 41-57.
- CAULLERY M. — Le Problème de l'Evolution. Payot, 448 pp. Paris, 1931. Les conceptions modernes de l'hérédité. 312 pp. Flammarion, 1936.
- CHAPUIS F. et DEWALQUE G. 1853. — Description des fossiles des terrains secondaires de la Province de Luxembourg. *Mémoires de l'Académie Royale de Belgique*. T. XXV.
- CHAPUIS F. 1858. — Nouvelles recherches sur les fossiles des terrains secondaires de la Province de Luxembourg. Supplément *Mém. Acad. Roy. de Belgique*. Tome XXXIII.
- CLERC M. 1904. — Etude monographique des fossiles du Dogger de quelques gisements classiques du Jura neuchâtelois et vaudois. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, XXXI, p. 1.
- CORROY G. 1927. — Synchronisme des horizons jurassiques de l'Est du Bassin de Paris. *B. S. G. F.* (4), XXVII, pp. 95-114.
- COSSMANN. 1885. — Contribution à l'étude de la Faune de l'étage Bathonien en France (Gastéropodes). *Mém. Soc. Géol. France* (3), III, 18 pl.
- 1900. — Seconde note sur les Mollusques du Bathonien de St-Gaultier, Indre. *B. S. G. F.* (3), XXVIII, p. 165.
- 1907. — Troisième note sur le Bathonien de St-Gaultier. *B. S. G. F.* 225.
- COTTEAU. 1875-1885. — Paléontologie française. Tome IX, Echinides irréguliers. T. X, Echinides réguliers.
- COTTEAU et TRIGER. 1855. — Echinides du département de la Sarthe.
- CUÉNOT. 1936. — L'Espèce. Doin et Cie, Editeurs. 310 pages.
- DARESTE DE LA CHAVANNE, MARZLOFF, D^r MORET L. 1936. — Etude sur la Faune du Bajocien Supérieur du Mont d'Or Lyonnais (Ciret) ; Gastéropodes, Lamellibranches, Brachiopodes, Echinodermes, Anthozoaires Spongiaires. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, Fasc. XXVIII mém. 9.
- DAVIDSON. 1851. — *A Monograph of British Brachiopoda*. Vol. I, Part. 3. Oolitic and Liasic Brachiopoda. *Palaeontographical Society*.
- 1853. — *Idem*, Appendix.
- 1876-78. — *Idem*, Vol. IV, part. 2; Supplement to the Jurassic and Liasic Species.
- 1884. — *Idem*, Vol. 5, part. 3; Appendix to the Supplement, Jurassic Species.
- DECHASEAUX Colette. 1933. — Sur quelques espèces d'Alectryonia du Jurassique. *C. R. Somm. Séances Soc. Géol. Fr.* (5), III, p. 109.

- DORN P. 1927. — Die Ammonitenfauna des Parkinsonien-schichten bei Thalmässing. *Jahrbuch der Preussischen Geolog. Landesanstalt*, Vol. XLVIII.
- 1935. — Die Hammatoceraten, Sonninien, Ludwigien, Dorsetensien und Witschellien des Süddeutschen insbesondere Frankischen Doggers. *Palaeontographica*, Vol. LXXXII, fas. 1-6.
- DOUGLAS et ARKELL. 1928. — Stratigraphical Distribution of the Cornbrash. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, vol. LXXXIV, p. 117-178.
- DOUVILLÉ H. 1879. — Note sur quelques genres de Brachiopodes. (Terebratulidæ et Waldheimiïdæ). *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), VII, pp. 251-277.
- 1884-85. — Sur quelques fossiles de la Zone à A. *Sowerbyi* des environs de Toulon. *B. S. G. F.* (3), XIII, p. 12.
- 1886. — Sur quelques Brachiopodes du Terrain Jurassique. *Bull. Soc. Sciences Hist. Nat. Yonne*, XXXIX, pp. 43-102, 4 pl.
- 1913. — Esquisse d'une classification des Oppelidés. *B. S. G. F.* (4), XIII, p. 61.
- DOUVILLÉ R. 1915. — Etude sur les Cosmocerotidés. *Mém. Expl. Carte Géol. France*.
- DUMORTIER E. 1874. — Etudes paléontologiques sur les dépôts jurassiques du Bassin du Rhône. Lias supérieur.
- EBRAY. — Note sur la composition du sol des environs de Mâcon. *B. S. G. F.* (2), XVIII, p. 507.
- EBRAY. — Stratigraphie du Système Oolithique Inférieur des environs de Tournus et d'une partie du département de la Côte d'Or. *B. S. G. F.* (2), XVII, p. 30.
- ETALLON E. 1857. — Esquisse d'une description géologique du Haut-Jura et en particulier des environs de St-Claude. *Ann. Soc. Ag. Lyon* (3), I, p. 247 et suiv.
- EUDES-DESLONGCHAMPS, Jacques, Armand, 1837. — Arrangement systématique des Brachiopodes fossiles des Terrains du Calvados. *Séanc. publ. Soc. Linn. Norm.*, pp. 30-41.
- EUDES-DESLONGCHAMPS Eugène. 1857. — Description des couches du Système Oolithique Inférieur du Calvados. *Bull. Soc. Linn. Norm.* II, pp. 312-367, pl. IV, V.
- 1862-63. — Etudes critiques sur des Brachiopodes nouveaux ou peu connus. *Bull. Soc. Linn. Norm.*, T. VI, 28 pl.
- 1862-85. — Paléontologie française ; Terrain Jurassique : Brachiopodes. 448 pp., 131 pl.
- 1877-78. — Le Jura Normand. Etudes paléontologiques des divers niveaux jurassiques de la Normandie ; 1^{re} et 2^e livraison. Caen, in-4°. Monographie IV, feuille 1-8, pl. I-IV, VII, XV, Monog. VI, feuille 1-10, pl. I-IX, XI.
- 1887. — Idem. Revue des Térébratules décrites par DeFrance. *Bull. Soc. Linn. Norm.*, in-8°.
- FALLOT P. et BLANCHET F. 1923. — Observations sur la faune des terrains jurassiques dans la région de Cardo et de Tortosa (Province de Tarragone). *Treballs de l'Institutio Catalana d'Historia Natural.* T. VI.
- FAVRE F. 1912. — Contribution à l'étude des Oppelia du Jurassique moyen. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, XXXVIII.

- DE FERRY M. 1861. — Mémoire sur le Groupe Oolithique Inférieur des environs de Mâcon. *Mém. Soc. Linn. Normandie*. Vol. XII.
- 1865. — Note sur quelques Crustacés et Spongiaires de la base de l'étage Bathonien des environs de Mâcon. *Bull. Soc. Linn. Normandie*. Vol. IX.
- DE FERRY et ARCELIN. 1869. — Polypiers nouveaux ou peu connus. *Annales de l'Acad. de Mâcon*.
- DE FROMENTEL. 1861. — Introduction à l'Etude des Polypiers fossiles. *Mém. Soc. Emul. Doubs*.
- DE FROMENTEL et DE FERRY. 1884. — Zoophytes. Pal. française de d'Orbigny, Terr. Jurassique.
- GARDET. 1927. — Position stratigraphique du Calcaire à Polypiers de Villey-St-Etienne, Meurthe-et-Moselle, *B. S. G. F.* (4), XXVII, pp. 437-441.
- GARDET G. 1929. — Le Bajocien supérieur et le Bathonien de Villey-St-Etienne (Meurthe-et-Moselle). *B. S. G. F.* (4), t. XXIX, p. 153-166.
- GEMMELLARO G. G. 1872-1882, — Sopra alcune faune giuresi et liasiche della Sicilia, 434 p., 31 pl.
- GÉRARD, Colonel Ch. 1930. — Note sur l'Aalénien ferrugineux de Meurthe-et-Moselle. *B. S. G. F.* (4), XXX, pp. 489-514.
- GÉRARD, Colonel Ch. et BICHELONNE J. 1933. — L'Aalénien ferrugineux du Bassin de Longwy. *B. S. G. F.* (5), III, pp. 413-427. pl. XX à XXIII.
- GILLET S. 1937. — Les Ammonites du Bajocien d'Alsace-Lorraine. *Mémoires du Service de la Carte Géologique d'Alsace et de Lorraine*, n° 5.
- GIRARDOT L. A. 1890-96. — Jurassique Inférieur Lédonien ; coupes des étages inférieurs du système jurassique dans les environs de Lons-le-Saulnier. *Mém. Soc. Emul. Jura*, 897 p.
- GOLDFUSS. 1826-1833. — Petrefacta Germaniæ, 3 vol., 201 pl.
- 1840-1844. — Die Petrefactenkunde Deutschlands,
- 1862-1866. — 2te Auflage ; Atlas unvorwandert abgedr. Fol.
- GREGORY, Dr. F. M. 1896. — Catalogue of the fossil Bryozoa in the Department of Geology of the British Museum of Natural History, 232 p., XI pl. ; Londres.
- GREPPIN Ed. 1888. — Description des fossiles de la Grande Oolite des environs de Bâle. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, T. XV.
- 1898-1900. — Description des fossiles du Bajocien supérieur des environs de Bâle. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, T. XXV, XXVI, XXVII.
- DE GROSSOUVRE A. 1885-87. — Sur l'Oolithe Inférieure du bord méridional du bassin de Paris. *B. S. G. F.* (3), XIII, XV.
- 1887. — Sur le Système Oolithique Inférieur. *B. S. G. F.* (3), XV, p. 516.
- 1888. — Etude sur l'étage Bathonien. *B. S. G. F.* (3), XVI, 2 pl.
- 1907. — Sur la variabilité de l'espèce chez les Ammonites. *VI^e Congrès de l'Association Franc-Comtoise*.
- 1919. — Bajocien-Bathonien dans la Nièvre. *B. S. G. F.* (4), XVIII, p. 337, pl. XIII à XVI. Stratig. paléontol. Céphal. par A. de Grossouvre, Gastéropodes et Pélécypodes par Cossmann.

- 1930. — Note sur le Bathonien moyen. *Livre Jubilaire de la Soc. Géol. Fr.*, p. 371, pl. XXXIX et XL.
- GUYÉNOT, Dr. E. 1930 A. — La variation, 457 p., Doin, Editeur.
- 1930 B. — L'évolution, 414 p., Doin, Editeur.
- 1931. — L'hérédité, 2^e Edition, 470 p., Doin, Editeur.
- HAAS et PETRI. 1882. — Die Brachiopoden der Jura-Formation von Elsaas-Lothringen. *Abb. z. Geol. Spezialkarte v. Elsaas-Lothringen*, II, 18 pl.
- HAAS. 1884-1891. — Etude monographique et critique des Brachiopodes rhétiens et jurassiques des Alpes Vaudoises. *Mém. Soc. Pal. Suisse*. T. XI, XIV, XVIII, 11 pl.
- 1889-1890-1893. — Kritische Beiträge zur Kenntniss der Jurass. Brachiopoden Fauna der Schweizerischen Juragebirge und seiner angrenzenden Landestheile. *Mém. Soc. Pal. Suisse*. T. XVI, XVII, XX, 23 pl.
- HALL J. and CLARKE J. M. 1894-95. — An Introduction to the Study of the Brachiopoda. *Rep. N.-Y. State Geol. Albany*. XI, pp. 135-300; XIII, pp. 751-943, 54 pl.
- HAUG E. 1891-92. — Les chaînes subalpines entre Gap et Digne. *Bull. Serv. Carte Géol. France*. III, n° 21.
- 1892. — Etude sur les Ammonites des étages moyens du système jurassique. *B. S. G. F.* (3), XX, p. 277-333.
- 1908-1911. — Traité de Géologie. Armand Colin, Editeur; Paris.
- HÉBERT Edm. et Eugène EUDES-DESLONGCHAMPS. 1861. — Mémoire sur les fossiles de Montreuil-Bellay. *Bull. Soc. Linn. Norm.* T. V, p. 153, pl. IV à IX.
- HINDE. 1887-93. — A Monograph of the Fossils Sponges. *Palæontographical Society*. XL, XLI, XLVI.
- HORN. 1908. — Harpoceraten der Murchisonæ-Schichten Donau Rhein. *Mit. Bad. Geol. Landesanstalt*. T. VI, H. 1.
- HUDLESTON W. H. 1887-1896. — A Monograph. of the British Jurassic Gasteropoda. *Palæontographical Society of London*.
- HYATT Alph. 1863-1869. — The fossiles Cephalopodes of the Museum of Comparative Zoology. *Bull. of the Museum of Comp. Zool.* Vol. I, pp. 71-102.
- 1871-76. — Embryology. *Bull. of the Museum of Comparative Zoology*. Vol. 3, pp. 59-112, pl. I-IV.
- 1875. — Biological relations of the Jurassic Ammonites. *Proc. of the Boston Society of Nat. Hist.* Vol. 17, pp. 236-241.
- 1877. — Genetic Relations of *Stephanoceras*. *Proc. of the Boston Society of Nat. Hist.* Vol. 18, pp. 360-400.
- JACKSON J. W. 1916. — Brachiopod Morphology. Notes and Comments on Dr J. Allan Thomson's Papers. *Geol. Mag.* (VI), III, n° 1, pp. 21-26.
- 1918. — Brachiopoda. British Antarctic « Terra Nova » Expeditions 1910. *British Mus. (Nat. Hist.) Zool.* II, n° 8, pp. 177-202, 1 pl.
- JODOT. 1923. — Faune bajocienne du Djebel Mahsneur près d'Oudja. *B. S. G. F.* (4), XXIII, pp. 139-141.

- KILIAN W. et PETITCLERC P. 1894. — Contribution à l'étude du Bajocien, 1^{re} partie : Notice stratigraphique sur le Bajocien inférieur du Nord de la Franche-Comté. *Mém. Soc. Emul. Montbéliard*. 42 p., 2 pl.
- KNORR G. W. et WALCH J. E. E. 1768-78. — Sammlung von Merckwürdigkeiten der Natur : Die Naturgeschichte der Versteinerungen. Tomes I-IV, Nürnberg.
- KOBY. 1880-84. — Monographie des Polypiers Jurassiques de la Suisse. *Mém. Soc. Pal. Suisse*. VII-XI, 10^e partie, 134 pl.
- 1907. — Polypiers bathoniens de St-Gaultier (Indre). *Mém. Soc. Pal. Suisse*, XXXIII.
- LAMARCK A. DE. 1801. — Histoire Naturelle des Animaux sans Vertèbres. 1^{re} Edition, Paris.
- LAMOUCHE, 1926. — Fossiles caractéristiques, 3^e Fascicule. Foss. de l'ère secondaire, Paris, Hermann.
- LAMOUREUX. 1821. — Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers, in-4^e, 84 pl., Paris.
- LANQUINE A. 1929. — Le Lias et le Jurassique des Chaînes provençales. *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 173, XXXII, pp. 1-385, 12 pl.
- LAUBE. 1867-68. — Der Braune Jura von Balin. Bivalven-Echinodermen-Gastropoden. *Denkschriften der K.K. Akademie der Wissenschaften*, t. XXVII.
- LEE. 1905. — Contribution à l'étude stratigraphique et paléotologique de la Chaîne de la Faucille. *Mém. Soc. Pal. Suisse*. T. XXXII.
- LISSAJOUS. 1897. — Sur les couches appelées Fuller's Earth dans les environs de Mâcon. *Bull. Soc. Hist. Mâcon*. T. I, n° 7, pp. 82-84.
- 1900. — Crinoïdes des environs de Mâcon. *Bull. Soc. Hist. Nat. Mâcon*, n° 16-17, pp. 1-27, pl. I-III.
- 1904. — Echinides jurassiques des environs de Mâcon. *Bull. Soc. Hist. Nat. Mâcon*, n° 13.
- 1905-06. — Toarcien des environs de Mâcon. *Bull. Soc. Hist. Nat. Mâcon*. T. II, n° 17-20.
- 1906. — Bajocien et Bathonien des environs de Mâcon. *B. S. G. F.* (4), V, pp. 689-698.
- 1907-1912. — Jurassique Mâconnais : fossiles caractéristiques et les plus répandus. *Bull. Soc. Hist. Nat. Mâcon*. T. III, n° 3-16.
- 1910. — Couches à *O. acuminata* et Fuller's Earth. *B. S. G. F.* (4), X, pp. 245-261.
- 1911. — Observations faites à la Réunion extraordinaire de la Société Géologique en 1911. *B. S. G. F.* (4), XI, pp. 503-505; *C. R.*, pp. 151-152.
- 1915. — Sur la limite du Bajocien et du Bathonien et sur l'étage Vésulien. *C. R. Sommaire des Séances de la S. G. F.* (4), XV, pp. 132-133.
- 1923. — Etudes sur la faune du Bathonien des environs de Mâcon. *Trav. Lab. Géol. Fac. de Lyon*, Fascicule III, Mém. 3.
- 1925. — Répertoire alphabétique des Belemnites jurassiques, précédé d'un essai de classification. *Trav. Lab. Géol. Lyon*. Fascicule VII, Mém. 7.

- 1927. — Description de quelques nouvelles espèces de Belemnites jurassiques. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, Fascicule Mém. 7, Supplément.
- LORIOLE DE. 1877-1879, — Monog. des Crinoïdes fossiles de la Suisse. *Mém. Soc. Pal. Suisse*, T. IV-VI.
- 1882-89. — Crinoïdes Jurassiques. *Pal. Fr. de d'Orbigny*, T. XI.
- LYCETT. 1863. — Supplementary Monograph on the Mollusca from the Stones-field Slate, Great Oolite, Forest Marble and Cornbrash. *Palæontographicæ Society*, T. XV.
- MASCKE E. 1907. — Die Stephanoceras-Verwandten in den Coronatenschichten von Norddeutschland. Göttingen. Inaugural Dissertation.
- MERCIER Jean. 1932. — Etudes sur les Echinides du Bathonien de la bordure occidentale du Bassin de Paris, *Mém. Soc. Linn. Normandie*. Nouvelle Série, Géologie, 2^e volume, 273 pages, 11 planches avec bibliographie très complète.
- 1934. — Remarques sur quelques Brachiopodes bathoniens. *Soc. Linn. Norm.* Procès-verbal de la séance du 3 décembre 1934. (8), VII, 107-110.
- 1936. — Le Polymorphisme de *Rynchonella Boueti* Dav. *Bull. Soc. Linn. Norm.* (8), IX, pp. 33-36.
- 1937. — Considérations sur les Associations paléontologiques. *Bull. Soc. Linn. Normandie* (8), X, pp. 23-28.
- MICHELIN. 1841-1843. — Iconographie zoophytologique : Description par localités et terrains des Polypiers fossiles de France et des pays environnants, in-4°.
- MILNE Edwards et HAIME. 1851-54. — A Monograph on the British Fossil Corals. *Palæontog. Soc. of London*.
- MOERICKE. 1894. — Die Versteinerungen des Lias und Unteroolithe von Chile. *Neue Jahrb. für Min.* T. IX.
- MORRIS J. 1843. — A Catalogue of British Fossils, 222 pp.
- 1854. — *Ibid.*, 2^e Ed., 372 pp.
- MORRIS et LYCETT. 1850. — A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly from Minchinhampton and the Coast of Yorkshire. *Palæontographical Society London*. Part. I, Univalves, pl. I-IXV, 130 pp.
- 1853. — Part. II, Bivalves, pl. I-YV, 148 pp.
- MUIR-WOOD H. M. 1934. — On the Internal Structure of some Mesozoic Brachiopoda. *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, CCXXIII, B. 505, pp. 511-567, pl. LXII-LXIII.
- 1936. — A Monograph on the Brachiopoda of the British Great Oolite Series ; Part. I, The Brachiopoda of the Fuller's Earth. *Palæontological Society*, 1935, pp. I-II, I-144, pl. I-V.
- MUNIER-CHALMAS. 1892 A. — Etude préliminaire des terrains jurassiques de Normandie. *B. S. G. F.* (3), XX. *C. R. Som.* pp. CLXI-CLXX.
- 1892 B. — Sur la possibilité d'admettre un dimorphisme sexuel chez les Ammonitidés. *B. S. G. F.* (3), XX, *C. R. Somm.*, pp. CLXX-CLXXIV.
- NATH R. 1932. — Terminology of some Types of Folding in Brachiopods. *Quat. Jour. Geol. Min. and Met. Soc.*, Calcutta. III, n° 4, pp. 189-193, pl. XIII.

- NICOLESCO. 1928. — Etude monographique du genre *Parkinsonia*. *Mém. Soc. Géol. Fr.* Nouvelle série. T. IV et V.
- 1930. — Etude monographique du genre *Bigotites*. *Mém. Soc. Géol. Fr.* Nouvelle Série, Tome XVII.
- OPPEL A. 1856-58. — Die Juraformation Englands, Frankreichs und der Südwestlichen Deutschlands. *Württemb. Naturw. Jahreshefte*. XII-XIV.
- 1865. — Geognostische Studien in dem Ardèche Départ. *Paläontolog. Mittheilungen*.
- D'ORBIGNY. 1842-49. — Paléontologie française ; Terrains jurassiques. Tome I avec atlas. Céphalopodes 1842-49. Gastéropodes 1854.
- 1849-1852. — Prodrome de Paléontologie Stratigraphique, 3 vol.
- ORIA. 1932. — Observations sur les Ostreidæ de l'Oxfordien de Normandie. *Bull. Soc. Linn. Norm.* (8), V, pp. 19-76, pl. I-IV.
- PARKINSON James. 1804-1811. — Organic Remains of a Former World; 3 volumes.
- PELSENEER Paul 1920. — Les variations et leur hérédité chez les Mollusques. *Mem. de l'Acad. Royale de Belgique* (2), V, 826 p., 287 fig.
- PETITCLERC P. 1894. — Contribution à l'étude du Bajocien ; 2^e partie : Faune du Bajocien inférieur dans le Nord de la Franche-Comté. *Mem. Soc. Emul. Montbéliard*.
- 1901. — Contribution à l'étude du Bajocien dans le Nord de la Franche-Comté. 3^e partie : Supp. à la faune du Bajocien inférieur avec une note de M. J. Lambert sur quelques oursins bajociens de Vesoul, 269 pages et 6 pl.
- PFAFF. 1911. — Form und Bau der Ammonitensepten und ihre Beziehungen zur. Suturlinie. *Jahresber. d. Niedersächs. Geol. Vereins*. Vol. IV, p. 208-222 Pl. 11.
- PHILLIPS J. 1829. — Illustrations of the Geology of Yorkshire ; Third, Edit.
- 1865-1869. — A Monograph on the british Belemnites. *Palaeontolog. Society of London*. Vol. XVII à XXIII.
- PIETTE. 1888. — Gastéropodes jurassiques. *Paléontologie Française de d'Orbigny*.
- POPOVICI-HATZEG. 1906. — Les Céphalopodes du Mont Strunga. *Mem. Soc. Geol. Fr. Paleontologie*, XXXV, 6 pl.
- POULAIN A. 1909. — Recherches sur les Coeloceratidés du Lias moyen et supérieur et du Bajocien. *Thèse de Diplôme d'Etudes Supérieures de Géologie, Faculté de Paris*.
- QUENSTEDT. 1846-1881. — Petrefactenkunde Deutschlands, 7 vol., 218 pl.
- Das Flözgebirge Württembergs.
- 1852. — Handbuch der Petrektenkunde.
- 1858. — Der Jura, 100 pl.
- 1885-88. — Die Ammoniten der Schwäbischen Jura. 3 vol. in-8, atlas in-fol°, 126 pl.
- RIENZ C. — 1925. — Beiträge zur Cephalopoden Fauna der ältern Doggers am M^{te} San Giuliano (M^{te} Erice) bei Trapani in West-sizilien. *Abhand. d. Schweiz. Pal. Gesell.* XLV.

- DE RIAZ, RICHE et ROMAN. 1913. — Les minerais de fer, l'Aalénien et le Bajocien de la Région Lyonnaise. *B. S. G. F.* (4), XIII, p. 76-116.
- RICHARDSON L. 1916. — The Inferior Oolite and contiguous deposits of the Doultong-Milborne-Port District. Sommerset. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, vol. LXXI, p. 473-520.
- 1919. — The Inferior Oolite and contiguous deposits of the Crewkerne District (Sommerset). *Quat. Jour. Geol. Soc.* LXXIV p. 145-172.
- RICHARDSON L. and UPTON Ch. 1913. — Some Inferior-oolite Brachiopoda. Proc. of the Cotteswold Nat. F. Club, vol. XVIII, part. I, pp. 47-58, pl. VII.
- RICHARDSON L. and WALKER J. F. 1907. — Remarks on the Brachiopoda from the Fuller's Earth. *Quat. Jour. Geol. Soc.*, LXIII, pp. 426-436, Pl. XXVIII et XXIX.
- RICHE A. 1889-90. — Note sur le Système Oolithique Inférieur du Jura Méridional. *B. S. G. F.* (3) XVIII, 109-130.
- 1893. — Etude stratigraphique sur le Jurassique Inférieur du Jura Méridional. *Ann. Univ. de Lyon. Thèse Fac. des Sc. de Paris.*
- 1904. — Etude stratigraphique et paléontologique sur la zone à *Lioceras concavum* du Mont d'Or Lyonnais. *Ann. Univ. Lyon.* Nouvelle série, fascicule 14.
- 1923. — Bajocien et Bathonien dans le Mâconnais et le Jura méridional. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*, Fasc. V, Mém. 3.
- ROCHÉ P. 1924. — Sur le passage du Bajocien au Bathonien dans la région de Saint-Claude, Jura. *C. R. Som. Soc. Géol. France*, p. 21.
- 1939. — Couches dites à *Cadomites Blagdeni* du Mont d'Or Lyonnais. *Trav. Lab. Geol. Fac. Sc. de Lyon*; Fasc. XXXVI, Mém. 30 (sous presse).
- ROLLIER Dr L. 1911. — Les facies du Dogger ou Oolithique dans le Jura et les régions voisines, 352 pp. Mém. publié par la fondation Schnyder von Wartensee à Zurich.
- 1910-1917. — Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires du Jura et des contrées environnantes. *Mém. Soc. Pal. Suisse*. Vol. XXXVII-XLII.
- 1915-1919. — Synopsis des Spirobranches (Brachiopodes) jurassiques Celto-Souabes. *Mém. Soc. Pal. Suisse*. XLI-XLIV, pp. 1-422.
- ROMAN F. 1913. — Etude sur la faune des Céphalopodes de l'Aalénien Supérieur de la Vallée du Rhône (Zone à *Ludwigia concava*). *Ann. Soc. Linn. Lyon*. T. LX, p. 45.
- 1926. — Géologie Lyonnaise. *Les Presses Universitaires*.
- 1935. — Faune du Minerai de fer des environs de Privas. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*. XXVII, Mém. 23.
- 1938. — Les Ammonites Jurassiques et Crétacées. Essai de Genera. Masson, édit., Paris.
- ROMAN F. et BOYER P. 1923. — Sur quelques Ammonites de la zone à *Ludwigia Murchisonæ* du Lyonnais. *Trav. Lab. Géol. Fac. Sc. Lyon*. Fascicule IV. Mémoire 4.

- ROMAN et GENNEVAUX. 1912. — Etude sur les Terrains Jurassiques de la région du Pic Saint-Loup, 101 pages, 8 pl. *Soc. Languedoc. de Géog.*, Montpellier.
- ROMAN et PÉTOURAUD Ch. 1927. — Etude sur la faune du Bajocien supérieur du Mont-d'Or lyonnais (Ciret). Vol. I, Cephalopodes. *Trav. Lab. Géol. Fac Sc. Lyon*. Fasc. II, Mém. 9.
- ROTHPLETZ A. 1886. — Geologisch-palaeontologische Monographie der Vilser Alpen mit besonderer Berücksichtigung der Brachiopoden-Systematik. *Palaeontographica*, XXXIII, pp. 1-180, pl. I-XVII.
- SALFELD H. 1919. — Über die Angestaltung der Lobenlinie bei Jura and Kreide-Ammoniten. *Nachrichten v. d. Kgl. Ges. d. Wiss.* Göttingen. Vol. LXV, p. 441-448.
- 1921. — Kiel- und Furchen-bildung auf der Schalenaußen-seite der Ammonoiten in ihrer Bedeutung für die Systematik und Festlegung von Biozonen. *Centralbl. f. Min.*, n° 11, p. 343-347.
- 1921. — Bemerkung zu v. Bubnoff : Über einige grundlegende Principien der paläontologischen Systematik. *Zeitsch. f. induktive Abstammungs- und Verebnungslehre*. Vol. XXVII, p. 48-51.
- 1924. — Die Bedeutung der Konservativstämme für die Stammesentwicklung der Ammonoiten. Leipzig.
- SCHEURLER Hertha. 1928. — *Strigoceras* und *Phylticeras*. *Palaeontographica*, T. LXXI.
- SCHLIPPE O. 1888. — Die Fauna der Bathonien im Oberrheinischen Tieflande. *Abhand. z. Geol. Spezialkarte von Elsass-Lothringen*. Vol. IV, fasc. 4.
- SCHLOENBACH U. 1865-66. — Beiträge zur Paläontologie der Jura und Kreide-Formation im Nordwestlichen Deutschland. *Paläontographica*, T. XIII.
- SCHLOTHEIM E. F. von-1813. — Beiträge zur Naturgeschichte der Versteinerungen. *Tasch. Min.* Frankfurt. VII, pp. 3-134.
- 1820. — Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte erläutert von..., p. I-437, 15 pl.
- SCHMIDTILL E. und KRUMBECK L. 1931. — Über die Parkinsonien-Schichten Nordbayerns mit besonderer Berücksichtigung der Parkinsonien-Schichten Nordwestdeutschlands. *Jahrbuch der Preuss. Geol. Landesanst. für 1930*. Vol. LI, pp. 819-894, pl. 82-91.
- SCHINDEWOLF O. H. 1923. — Über die Ausgestaltung der Lobenlinie bei den Neoammonoidea. *Centralbl. für Min.*, pp. 337-350 et 359-370.
- 1928 A. — Principien Fragen der biologischen Systematik. *Palaeontologische Zeitschrift*, Vol. IX, pp. 122-169.
- 1928 B. — Zur Terminologie der Lobenlinie; *idem*, pp. 181-186.
- 1929. — Vergleichende Studien zur Phylogenie, Morphologie und Terminologie der Ammonitenlobenlinie. *Abhandl. der preuss. geol. Landesanst.* N. F. Fascicule 115.
- SEEBACH. 1864. — Der Hannöversche Jura, 1 vol. in-8°, 16 p., 10 pl.

- SOWERBY J. 1812-1822. — The Mineral Conchology of Great Britain, vol. I à IV ; continued by J. de C. Sowerby. Vol. IV-V, 1823 ; Supplément, 1835-45.
- SPATH Dr L. F. 1919. — Notes on Ammonites. Extracted from the *Geological Magazine*, N. S. Decade VI, vol. VI.
- 1936. — On Bajocian Ammonites and Belemnites from Eastern Persia (Iran). *Palaeontologia Indica*, New Series, vol. XXII, Mem. n° 3, 21 p., 1 pl.
- SZAJNOCHA L. 1879. — Brachiopoden Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau. *Abh. d. K. K. Geol. Reichsanstalt* LVI. *Denksch. Akad. Wiss.*, Wien, XLI, pp. 197-240, pl. I-VII.
- TERQUEM et JOURDY. 1869. — Monographie de l'étage Bathonien dans le département de la Moselle. *Mém. Soc. Géol. France* (2), IX, n° 1, 12 pl.
- THEVENIN. 1909-1910. — Types du Prodrôme de d'Orbigny. *Ann. de Paléontologie*, Bajocien, Bathonien, t. VI, p. 78-144, planche XXVI, t. VII, p. 73-104, pl. XXVII-XXIV.
- UPTON Ch. 1899. — Some Cotteswold Brachiopoda. *Proc. Cotteswold Nat. Field Club*, vol. XIII, part. II, pp. 121-132, pl. III.
- 1905. — Some Cotteswold Brachiopoda Part. II *Proc. Cotteswold Nat. Field Club*, Vol. XV, part. II, pp. 82-92, pl. III.
- VACEK. 1886. — Über die Fauna der Oolithe von Cap San Vigilio. *Abhand. d. K. K. Geol. Reichsanstalt*, Wien, T. XII, n° 3.
- WAAGEN. 1869-1876. — Die Formenreihe der *Ammonites subradiatus*. *Beneckes Geol. Paläontol. Beiträge*, II, p. 179-256.
- 1867. — Über die Zone der *Amm. Sowerbyi*. *Beneckes Geognostische und Paläontologische Beiträge* I.
- WALKER J. F. 1889. — On Oolitic Brachiopoda new to Yorkshire. *Philosophical Society*, Annual Report for 1888, pp. 37-40.
- WEISERT K. 1932. — *Stephanoceras* im Schwäbischen Braunen Jura delta. *Palaeontographica*, Vol. LXXVI, pp. 119-191, pl. XV à XIX.
- WELSCH. 1907. — Etude des terrains du Poitou dans le détroit poitevin. *B. S. G. F.* (1), III, p. 797.
- WETZEL W. 1911-1912. — Faunistische und stratigraphische Untersuchungen über der Parkinsonschichten der Teutoburger Waldes bei Bielefeld. *Palaeontogr.* LVIII.
- ZIETEN C. H. 1930-33. — Die Versteinerungen Württembergs., in fol., 96 pp., 72 pl.

LISTE

DES GENRES, DES ESPECES ET DES SYNONYMES

Les noms de genres sont en petites capitales, ceux des espèces en italique, ceux des synonymes en romain.

CEPHALOPODES

BELEMNITES

<i>aalensis</i> Voltz — <i>Megateuth.</i> .	149
ACROCOELITES	147
<i>acutirostris</i> Liss. — <i>Belemnop.</i>	155
<i>apiciconus</i> Blainv. — <i>Be-</i>	
<i>lemnopsis</i>	153
<i>Arcelini</i> Liss. — <i>Salping.</i> ..	153
BELEMNOPSIS	153
Berthaudi de Ferry — Belem.	149
bessinus d'Orb. — Belem. .	155
<i>Beyrichi</i> Opp. — <i>Belemnop.</i>	155
<i>Blainvillei</i> Voltz — <i>Acrocœ</i>	147
<i>Blainvillei</i> auct. — Belem. .	147
<i>brevicanalis</i> Desl. — <i>Belem.</i>	153
<i>breviformis</i> Voltz — <i>Pachyt.</i>	150
<i>breviformis</i> auct. — Belem-	
nites	149, 150, 151
<i>brevis</i> Blainv. — Belem. .	150
<i>canaliculatus</i> Qt. — Belem-	
nites	153, 154, 155
<i>canaliculatus</i> Liss. — Belem.	155
— <i>gracilis</i> Qu. .	155
<i>compressus</i> auct. — Belem. .	147
— <i>conicus</i> Qu. —	
Bel.	147
— <i>gigas</i> Qu. — Bel.	147
— <i>paxillosus</i> Qu. —	
Bel.	147
<i>conoidea</i> Opp. — <i>Mesoteuth.</i>	147
<i>conulus</i> Munst. — Belem. .	149
<i>elliptica</i> Miller — <i>Mega-</i>	
<i>teuthis</i>	148
<i>fuscilus</i> Ch. Mayer — Belem.	154
— Qu. — Belem. 155, 156	

<i>gingensis</i> Opp. — <i>Pachyteu-</i>	
<i>this</i>	149
<i>gingensis</i> auct. div. — Belem.	149
<i>insculptus</i> Bogdan. — Belem.	150
<i>longa</i> Voltz — <i>Megateuthis</i> .	149
MEGATEUTHIS	148
MESOTEUTHIS	147
<i>Munieri</i> Desl. — <i>Acrocoelites</i>	147
PACHYTEUTHIS	149
<i>Quenstedti</i> Opp. — <i>Mesoteu-</i>	
<i>this</i>	147
<i>rhenana</i> Opp. — <i>Mesoteuthis</i>	147
SALPINGOTEUTHIS	153
<i>spinatus</i> Desl. — Belem. .	150
<i>subbreviformis</i> Liss. — Belem.	151
<i>subcurta</i> Liss. — <i>Pachyteu-</i>	
<i>this</i> ?	153
<i>subgiganteus</i> Jan. — Belem.	148
<i>subrhenanus</i> Liss. — Belem.	148
<i>sulcatus</i> Miller — Belem. .	153

AMMONITES

ABBASITES	173
<i>acanthodes</i> Buck. — <i>Euhopl.</i>	160
<i>acuticostatus</i> Weiss. — <i>Ca-</i>	
<i>domites</i>	211
AMBERSITES	174
<i>anceps</i> Qu. — <i>Normannites</i>	219
<i>annulatum</i> Desh. — <i>Spiroce-</i>	
<i>ras</i>	241
<i>aplous</i> Buck. — <i>Caumontisph.</i>	238
<i>arcitenens</i> Buck. — <i>Ludwig.</i>	159
<i>arietis</i> Dorn — <i>Parkinson.</i> ,	231
— <i>Nicol.</i> — <i>Parkinson.</i>	231

<i>baculata</i> Qu. — <i>Garantia</i> ..	239	<i>dodium</i> Buck. — <i>Hammato-</i>	
<i>Banksi</i> Sow. — <i>Cadom.</i>	207	<i>ceras</i>	160, 163
<i>Baylei</i> Opp. — <i>Cadom.</i>	180	<i>Dorni nom. nov.</i> — <i>Norman.</i>	222
<i>Bigoti</i> Mun. — <i>Chal.</i> — <i>Cad.</i>	193	<i>EMILEIA</i>	224
<i>Blagdeni</i> Sow. — <i>Cadom.</i> ..	213	<i>ERYCITES</i>	159
<i>Blagdeni</i> Chapuis — <i>Amm.</i> .	205	<i>EUHOPOCERAS</i>	160
— <i>Morr. et Lyc.</i> —		<i>fallax</i> Ben. — <i>Erycites</i>	159
— <i>Amm.</i>	206	<i>flexa</i> Buck. — <i>Oppelia</i>	165
— <i>d'Orb.</i> — <i>Amm.</i> ..	206	<i>formosus</i> Buck. — <i>Normann.</i>	219
<i>blagdeniformis nom. nov.</i> —		<i>Frederici-Romani nov. sp.</i> —	
<i>Cadomites</i>	206	<i>Cadomites</i>	215
<i>bradfordensis</i> Buck. — <i>Lud-</i>		<i>Frederici-Augusti</i> Wetz. —	
<i>wigia</i>	159	<i>Parkinsonia</i>	236
<i>Braikenridgi</i> Sow. — <i>Nor-</i>		<i>Freycineti</i> Bayle. — <i>Cadom.</i>	185
<i>mannites</i>	220	<i>GARANTIA</i>	239
<i>Braikenridgi</i> Morr. et Lyc. —		<i>Garanti</i> d'Orb. — <i>Garant.</i> ..	240
<i>Ammonites</i>	184	<i>gibbosus</i> Buck. — <i>Cadom.</i> .	195
<i>Braikenridgi</i> d'Orb. — <i>Amm.</i>	219	<i>Gignouxii</i> nov. sp. — <i>Cadom.</i>	196
— <i>Qu.</i> — <i>Amm.</i> ..	221	<i>Girardoli</i> nov. sp. — <i>Sonnin.</i>	162
<i>Broccii</i> Sow. — <i>Emileia</i> ..	224	<i>globus</i> Buck. — <i>Sphaer.</i>	225
<i>Brodiaei</i> Sow. — <i>Cadom.</i> ..	196	<i>Grossouvrei nom. nov.</i> —	
<i>CADOMITES</i>	175	<i>Normannites</i>	221
<i>CAUMONTISPHINCTES</i>	238	<i>HAMMATOCERAS</i>	160
<i>Chapuisi</i> nom. nov. — <i>Cadom.</i>	205	<i>Humphriesi</i> Sow. — <i>Cadom.</i>	187
<i>cleistus</i> Buck. — <i>Leptosphinc.</i>	238	<i>Humphriesianus</i> d'Orb. —	
<i>COELOCERAS</i>	173	<i>Amm.</i>	180, 200
<i>concava</i> Sow. — <i>Ludwig.</i> ..	159	<i>Humphriesianus</i> Qu. — <i>Amm.</i>	193
<i>contractus</i> Sow. — <i>Otoites</i> ..	223	<i>Humphriesianus</i> Qu. — <i>Amm.</i>	193
<i>contractus</i> anceps Qu. — <i>Amm.</i>	219	— <i>coronatus</i> Qu. — <i>Amm.</i>	205
<i>coronarius</i> Buck. — <i>Leptosph.</i>	237	<i>humphriesiformis nov. sp.</i> —	
<i>coronatum</i> Weiss. — <i>Stemmat.</i>	205	<i>Cadomites</i>	191
<i>coronatum</i> Weiss. — <i>Teloceras</i>	209	<i>HYPERLIO CERAS</i>	158
<i>coronatus</i> Schl. — <i>Cadom.</i> ..	208	<i>interruptus</i> Brug. — <i>Amm.</i> ..	233
<i>coronatus</i> Qu. — <i>Amm.</i> 209,	213	<i>kalus</i> Buck. — <i>Cadom.</i>	183
— <i>Ziet.</i> — <i>Amm.</i> ..	206	<i>kreter</i> Buck. — <i>Cadom.</i>	196
— <i>oolithicus</i> Qu. —		<i>KUMATOSTEPHANUS</i>	174
<i>Amm.</i>	198	<i>labrus</i> Buck. — <i>Cadom.</i>	208
<i>cornu</i> Buck. — <i>Ludwigia</i> ..	159	<i>latansatus</i> Buck. — <i>Normann.</i>	219
<i>cosmopoliticus</i> Moer. — <i>Ca-</i>		<i>latidorsum</i> Weiss. — <i>Stemmat.</i>	193
<i>domites</i>	200	<i>lectotypa</i> Buck. — <i>Oppelia</i> .	165
<i>crassicosta</i> Qu. — <i>Cadom.</i> ..	195	<i>Lepsiusi</i> Gillet — <i>Norman.</i> .	222
<i>Daubenyi</i> Gemm. — <i>Cadom.</i>	203	<i>leptogyrale</i> Buck. — <i>Cadom.</i>	183
<i>Daubenyi</i> Liss. — <i>Cadom.</i> ..	197	<i>LEPTOSPHINCTES</i>	237
<i>decora</i> Buck. — <i>Ludwig.</i> ...	159	<i>linguiferus</i> d'Orb. — <i>Cadom.</i>	204
<i>densicosta</i> Qu. — <i>Parkinson.</i>	236	<i>linguiferus</i> d'Orb. — <i>Amm.</i> ..	221
<i>densus</i> Buck. — <i>Normannites</i>	221	— <i>Dorn</i> — <i>Norman.</i>	222
<i>depressa</i> Qu. — <i>Parkinson.</i>	235	<i>Lissajousi nov. sp.</i> — <i>Cadom.</i>	197
<i>Destongchampsii</i> Def. — <i>Ca-</i>		<i>LISSOCERAS</i>	166
<i>domites</i>	201	<i>LUDWIGIA</i>	158
<i>dimorphum</i> d'Orb. — <i>Morph.</i>	226	<i>macer</i> Qu. — <i>Amm.</i>	180
<i>discites</i> Waag. — <i>Hyperlioc.</i>	158	<i>macer</i> (Qu.) Buck. — <i>Cadom.</i>	182
<i>DOCIDOCERAS</i>	223	<i>macer</i> Qu. — <i>Norman.</i>	221
<i>dolichoecus</i> Buck. — <i>Cadom.</i>	180	<i>macrum</i> Weis. — <i>Stephan.</i> 180	182

<i>marginatum</i> Buck. — <i>Euhoplo.</i>	161	<i>Quenstedti</i> nom. nov. — <i>Ca-</i>	
<i>Martiusi</i> Liss. — <i>Amm.</i>	237	<i>domites</i>	205
<i>mollis</i> Buck. — <i>Mollisteph.</i> .	174	<i>Quenstedti</i> nom. nov. — <i>Nor-</i>	
<i>MOLLISTEPHANUS</i>	174	<i>mannites</i>	
<i>MORPHOCERAS</i>	226	<i>rarecostata</i> Buck. — <i>Parkin-</i>	
<i>multinodus</i> Qu. — <i>Cadom.</i> .	211	<i>sonia</i>	233
<i>Murchisonæ</i> Sov. — <i>Ludwig.</i>	158	<i>rarecostata</i> Rom. et Pet. —	
<i>mutabilis</i> Qu. — <i>Cadom.</i> . .	201	<i>Parkinsonia</i>	235
<i>mutabilis</i> Liss. — <i>Stepheoc.</i>	201	<i>rectecostatus</i> Weis. — <i>Ca-</i>	
<i>niortense</i> d'Orb. — <i>Strenoc.</i>	241	<i>domites</i>	200
<i>nodata</i> Buck. — <i>Ludwig.</i> .	159	<i>rhytus</i> Buck. — <i>Cadomites</i> ..	182
<i>nodatus</i> Buck. — <i>Caumon-</i>		<i>rudis</i> Buck. — <i>Ludwigia</i> ..	159
<i>tisphinctes</i>	238	<i>rugatum</i> Buck. — <i>Hammato.</i>	160
<i>nodosus</i> Qu. — <i>Cadom.</i> . . .	187	<i>Sauzei</i> d'Orb. — <i>Otoites</i> . . .	223
<i>NORMANNITES</i>	217	<i>scälare</i> Mascke — <i>Cadom.</i> ..	214
<i>oolithicum</i> d'Orb. — <i>Lissoc.</i>	166	<i>Schlippei</i> Roll. — <i>Parkins.</i>	233
<i>OPPELIA</i>	164	<i>scissum</i> Ben. — <i>Tmetoceras</i> .	158
<i>OPPELINA</i>	165	<i>septicostatus</i> Buck. — <i>Ca-</i>	
<i>Orbigny</i> Buck. — <i>Norman.</i> .	219	<i>domiles</i>	216
— <i>Wetz. + Parkinson.</i>	235	<i>skoler</i> Buck. — <i>Cadom.</i> . . .	183
<i>OTOITES</i>	223	<i>SONNINIA</i>	159
<i>PARAMMATOCERAS</i>	160	<i>sp. A.</i> — <i>Parammatoceras</i> ..	160
<i>PARKINSONIA</i>	226	<i>sp. B.</i> — <i>Parammatoceras</i> ..	160
<i>Parkinsoni</i> Sow. — <i>Park.</i> . .	236	<i>sp. div.</i> — <i>Garantia.</i> 239, 240,	241
<i>Parkinsoni</i> d'Orb. — <i>Amm.</i>	235	<i>sp.</i> — <i>Cadomites</i>	197
— <i>Qu.</i> — <i>Amm.</i>	235	<i>sp.</i> — <i>Sonninia</i>	162
<i>parvus</i> Weis. — <i>Cadom.</i> . . .	208	<i>SPHAEROCERAS</i>	225
<i>patella</i> Waag. — <i>Witchel.</i> .	164	<i>SPIROCERAS</i>	241
<i>paucicosta</i> Fall. et Blan. —		<i>sparsinodus</i> Qu. — <i>Cadom.</i> ..	213
<i>Cadomites</i>	193	<i>stegeus</i> Buck. — <i>Cadom.</i> . . .	203
<i>paululus</i> Buck. — <i>Cadom.</i> ..	217	<i>STRENOCERAS</i>	241
<i>perfectum</i> Buck. — <i>Docidoc.</i>	223	<i>strigifer</i> Buck. — <i>Strigoc.</i> ..	166
<i>perjucundus</i> Buck. — <i>Ku-</i>		<i>STRIGOCERAS</i>	165
<i>matostephanus</i>	175	<i>subarietis</i> Wetz. — <i>Park.</i> . .	233
<i>perplicatus</i> nov. sp. — <i>Cadom.</i>	186	<i>subcoronatum</i> Liss. — <i>Ste-</i>	196
<i>pervagatum</i> Mascke. — <i>Ca-</i>		<i>pheoceras</i>	196
<i>domites</i>	194	<i>subcoronatus</i> Oppel. — <i>Ca-</i>	
<i>PHYLOCERAS</i>	156	<i>domites</i>	198
<i>pinguis</i> Qu. — <i>Cadom.</i>	199	<i>subinsigne</i> Vacek. — <i>Ham-</i>	
<i>plagi</i> Buck. — <i>Cadom.</i> . . .	186	<i>matoceras</i>	162
<i>planula</i> Qu. — <i>Cadom.</i> . . .	194	<i>subradiata</i> Sow. — <i>Oppelia</i>	165
<i>planulata</i> Qu. — <i>Parkinson.</i>	237	<i>subrudis</i> Buck. — <i>Ludwig.</i> . .	159
<i>plicatissimum</i> Liss. — <i>Ste-</i>		<i>symplectus</i> Buck. — <i>Strigoc.</i>	166
<i>pheoceras</i>	186	<i>tenuicostatus</i> Hoshst. — <i>Ca-</i>	
<i>plicatissimus</i> Qu. — <i>Cadom.</i>	214	<i>domites</i>	184
<i>plicatus</i> Qu. — <i>Cadom.</i> . . .	214	<i>TMETOCERAS</i>	158
<i>polyschides</i> Waag. — <i>Emi-</i>		<i>TRILOBITICERAS</i>	222
<i>leia</i>	225	<i>triplex</i> Mascke. — <i>Cadom.</i> ..	195
<i>praearietis</i> nom. nov. — <i>Par-</i>		<i>triptolemus</i> Bean. — <i>Cadom.</i>	184
<i>kinsonia</i>	231	<i>turgidulus</i> Qu. — <i>Cadom.</i> . .	195
<i>praeradiata</i> Douv. — <i>Oppelia</i>	164	<i>umbilicatum</i> Buck. — <i>Euh-</i>	
<i>pulchra</i> Buck. — <i>Oppelina</i>	165	<i>ploceras</i>	161
<i>pyritosus</i> Qu. — <i>Cadom.</i> . .	186	<i>umbilicus</i> Qu. — <i>Cadom.</i> . .	200

<i>viator</i> d'Orb. — <i>Phylloc.</i> ..	157	<i>monilitectus</i> Phill. — <i>Proco-</i>	
<i>vindobonensis</i> Griesb. — <i>Ca-</i>		<i>nulus</i>	245
<i>domites</i>	216	<i>montreuillensis</i> Héb. et Desl.	
Waageni Buck. — <i>Oppelia</i> ..	165	— <i>Leptomaria</i>	244
WITCHELLIA	164	<i>muricatum</i> Sow. — <i>Proceri-</i>	
<i>Zieteni</i> Qu. — <i>Cadom.</i>	194	<i>thium</i>	248

GASTEROPODES

<i>Acmon</i> d'Orb. — <i>Ataphrus</i> ..	246	<i>MURICOTROCHUS</i>	245
ACTAEON	250	<i>normaniana</i> d'Orb. — Chem-	
<i>Actaea</i> d'Orb. — <i>Pleurot.</i>	243	<i>nitzia</i>	248
ALARIA	249	<i>obtus</i> Hudl. — <i>Ataphrus</i> .	246
<i>Alimena</i> d'Orb. — <i>Pleurot.</i> ..	243	<i>Orbigny</i> Hudl. — <i>Amberleya</i>	247
AMBERLEYA	246	<i>ornata</i> Sow. — <i>Amberleya</i> .	246
AMPHITROCHILIA	244	PICATAVIA	247
<i>angulata</i> Sow. — <i>Amphil.</i> ...	245	PLEUROTOMARIA	243
ATAPHRUS	246	PROGERITHIUM	248
<i>bajocensis</i> d'Orb. — <i>Picta-</i>		PROCONULUS	245
<i>via</i>	247	<i>pulchellus</i> Desl. — <i>Actaeon</i>	250
<i>bajocica</i> Coss. — <i>Risselloi-</i>		<i>punctata</i> Sow. — <i>Pleurotom.</i>	243
<i>dea</i>	245	PSEUDOMELANIA	247
<i>bessina</i> d'Orb. — <i>Pleurotom.</i>	243	<i>scobina</i> Desl. — <i>Cryptaulax</i>	248
<i>biarmata</i> Münster. — <i>Calliost.</i>	245	SPINIGERA	249
<i>bitorquata</i> Héb. et Desl. —		<i>subelongata</i> d'Orb. — <i>Pleuro-</i>	
<i>Calliostoma</i>	246	<i>tomaria</i>	243
<i>burtonensis</i> Hudl. — <i>Pseudo-</i>		<i>sub-Grasi</i> Riche. — <i>Pleuro-</i>	
<i>melania</i>	248	<i>tomaria</i>	243
CALLIOSTOMA	245	<i>tortilis</i> Héb. et Desl. — <i>Cryp-</i>	
CAPULUS	247	<i>taulax</i>	248
<i>concavus</i> Sow. — <i>Trochus</i> ..	245	Zenobius d'Orb. — <i>Murico-</i>	
<i>contorta</i> Desl. — <i>Cryptaulax</i>	248	<i>trochus</i>	245
CRYPTAULAX	248		
<i>Davousti</i> d'Orb. — <i>Delphi-</i>			
<i>nula</i>	246		
DELPHINULA	246		
<i>duplicata</i> Sow. — <i>Amphitro-</i>			
<i>chilia</i>	244		
FISSURELLA	244		
<i>Girardoti</i> nov. sp. — <i>Fissur.</i>	244		
<i>hamus</i> Desl. — <i>Alaria</i>	249		
<i>heterocycla</i> Desl. — <i>Pseudo-</i>			
<i>melania</i>	247		
LEPTOMARIA	244		
<i>lineata</i> Sow. — <i>Pseudomela-</i>			
<i>nia</i>	247		
<i>Lissajousi</i> nov. sp. — <i>Capu-</i>			
<i>lus</i>	247		
<i>longispina</i> Desl. — <i>Spini-</i>			
<i>gera</i>	249		
<i>Lorierei</i> d'Orb. — <i>Alaria</i> ..	249		
<i>Loreirei</i> d'Orb. — <i>Trochus</i>	245		

SCAPHOPODES

<i>entaloides</i> Desl. — <i>Denta-</i>	
<i>lium</i>	250

VERS

<i>flaccida</i> Goldf. — <i>Serpula</i> .	252
<i>gordialis</i> Schl. — <i>Serpula</i> .	252
<i>limax</i> Goldf. — <i>Serpula</i> . .	251
<i>lumbricalis</i> Schl. — <i>Serpula</i>	251
<i>socialis</i> Goldf. — <i>Serpula</i> ..	252
<i>subfilaria</i> Desl. — <i>Serpula</i> .	251

BRYOZOAIRES

<i>annulosa</i> Mich. — <i>Spiropora</i>	253
<i>arborescens</i> Waag. — <i>Cerio-</i>	
<i>pora</i>	254
<i>chladrata</i> Lamx. — <i>Theonoe</i>	255
<i>conifera</i> Lamx. — <i>Hetero-</i>	
<i>pora</i>	255

<i>corymbosa</i> Lamx. — <i>Cerio</i>		<i>cuneata</i> Roll. — <i>Zeil.</i>	294
<i>cava</i>	255	<i>cuneata</i> Roll. — <i>Zeil.</i>	295
<i>Defrancei</i> Haime — <i>Neuro-</i>		<i>curvifrons</i> Opp. — <i>Pseudo-</i>	
<i>pora</i>	253	<i>glossothyris</i>	273
<i>Deslongchampsii</i> de Ferry —		<i>Darestei</i> nov. sp. — <i>Zeil.</i>	295
<i>Spiropora</i>	252	<i>delicata</i> Buck. — <i>Rhyn.</i>	269
<i>diplopore</i> Branco — <i>Acti-</i>		<i>Deschampsii</i> d'Orb. — <i>Tereb.</i>	276
<i>nopora</i>	255	<i>DICTYOTHYRIS</i>	293
<i>foliacea</i> Waag. — <i>Neuropora</i>	253	<i>distendens</i> Buck. — <i>Rhyn.</i> . . .	263
<i>globosa</i> Mich. — <i>Ceripora</i>	254	<i>Doncieuxi</i> nov. sp. — <i>Tereb.</i>	291
<i>Michelini</i> Blainv. — <i>Diasto-</i>		<i>doultingensis</i> Richardson —	
<i>pora</i>	256	<i>Aulacothyris</i>	298
<i>parvecristata</i> Waag. — <i>Ap-</i>		<i>Edwardsi</i> Chap. et Dew. —	
<i>sendesia</i>	253	<i>Rhynchonella</i>	267
<i>pustulosa</i> Michl. — <i>Cerio-</i>		<i>elongata</i> nov. var. — <i>Tereb.</i>	292
<i>pora</i>	254	<i>emarginata</i> auct. div. — <i>Zeil-</i>	
<i>pustulosa</i> Haime — <i>Hetero-</i>		<i>leria</i>	294, 295, 296
<i>pora</i>	255	<i>Eudesi</i> Desl. — <i>Tereb.</i>	288
<i>reticulata</i> Haime — <i>Hetero-</i>		<i>Eudesi</i> Opp. — <i>Tereb.</i>	290
<i>pora</i>	255	<i>EUDESIA</i>	293
<i>spinosa</i> Lamx. — <i>Spinipora</i>	253	<i>Fabiani-Arcelini</i> nov. sp. —	
<i>straminea</i> Haime — <i>Spiro-</i>		<i>Terebratula</i>	289
<i>pora</i>	253	<i>fallax</i> nov. sp. — <i>Aulac.</i> . . .	299
<i>sulcata</i> de Ferry — <i>Theo-</i>		<i>Ferryi</i> Desl. — <i>Tereb.</i>	276
<i>noa</i>	254	<i>Fidia</i> d'Orb. — <i>Tereb.</i>	262
<i>Terquemi</i> Haime — <i>Kolo-</i>		<i>Frederici-Romani</i> nov. sp. —	
<i>phos</i>	254	<i>Terebratula</i>	286

BRACHIOPODES

<i>ACANTHOTHYRIS</i>	271	<i>furciliensis</i> Clerc — <i>Tereb.</i>	283
<i>ampla</i> Buck. — <i>Terebratula</i> .	281	<i>Garanti</i> d'Orb. — <i>Tereb.</i> . .	288
<i>AULACOTHYRIS</i>	297	<i>Girardoti</i> nov. sp. — <i>Rhyn.</i>	260
<i>auriculifera</i> Rich. et Walk. —		<i>glaronensis</i> Roll. — <i>Rhyn.</i> . .	260
<i>Rhynchonella</i>	269	<i>globata</i> Sow. — <i>Tereb.</i>	284
<i>bajociana</i> d'Orb. — <i>Rhync.</i>	265	<i>globata</i> Dav. — <i>Tereb.</i>	279, 283, 290
<i>bajocensis</i> Roll. — <i>Crania</i> . .	258	<i>granulata</i> Upton — <i>Rhyn.</i> . .	270
<i>bicornis</i> Buck. — <i>Zeil.</i>	296	<i>hampenensis</i> Buck. — <i>Rhyn.</i>	263
<i>Bigoti</i> nov. sp. — <i>Tereb.</i> . .	292	<i>Helenæ</i> Bayle. — <i>Tereb.</i> . . .	275
<i>bucculenta</i> Qu. — <i>Zeil.</i>	294	<i>Hughesi</i> Walk. — <i>Zeill.</i>	296
<i>Buckmani</i> Dav. — <i>Tereb.</i> . .	280	<i>humilis</i> Buck. — <i>Rhyn.</i>	267
<i>bugeysiaca</i> Riche — <i>Rhync.</i>	259	<i>hybrida</i> Desl. — <i>Dictyoth.</i> . .	293
<i>carinata</i> Lamk. — <i>Aulac.</i> 297,	298	<i>inaequivalvis</i> nov. sp. — <i>Te-</i>	
<i>carinata</i> Dav. — <i>Aulac</i>	298	<i>rebratula</i>	282
<i>cheltensis</i> Buck. — <i>Tereb.</i> . .	279	<i>inflata</i> nov. sp. — <i>Tereb.</i> . .	286
<i>concinna</i> Liss. — <i>Rhyn.</i>	265	<i>ingens</i> Roll. — <i>Tereb.</i>	280
<i>contracta</i> Buck. — <i>Tereb.</i> . .	282	<i>jurana</i> nov. sp. — <i>Eudesia</i>	293
<i>cortonensis</i> Buck. et Walk. —		<i>latilingua</i> Rothp. — <i>Tereb.</i>	289
<i>Acanthothyris</i>	272	<i>lenthayensis</i> Richardson —	
<i>CRANIA</i>	258	<i>Terebratula</i>	290
<i>crewkernensis</i> Buck. — <i>Au-</i>		<i>Lissajousi</i> nov. sp. — <i>Tereb.</i>	275
<i>lacothyris</i>	298	<i>lotharingica</i> H. et P. —	
<i>crista-galli</i> Desl. — <i>Crania</i>	258	<i>Rhynchonella</i>	269

<i>midfordensis</i> Rich. et Walk.		<i>Stepensi</i> Dav. — <i>Rhyn.</i>	262
— <i>Acanthothyris</i>	271	<i>subangulata</i> Dav. — <i>Rhyn.</i> . .	265
<i>Muir-Woodæ</i> nov. sp. —		<i>sublacunosa</i> Szaj. — <i>Rhyn.</i> .	266
<i>Rhynchonella</i>	270	<i>submaxillata</i> Morr. — <i>Tereb.</i>	292
<i>Muir-Woodæ</i> nov. sp. — <i>Terebratula</i>	290	<i>subreticulata</i> Douv. — <i>Dic-</i>	
<i>Niobe</i> Chap. et Dew. — <i>Rhyn.</i>	267	<i>thyris</i>	293
<i>nunneyensis</i> Buck. — <i>Tereb.</i>	283	<i>tenuispina</i> Waag. — <i>Acanth.</i>	272
<i>opima</i> nov. sp. — <i>Aulacoth.</i>	300	<i>TEREBRATULA</i>	275
<i>Oppeli</i> Roll. — <i>Tereb.</i>	279	<i>tumefacta</i> Buck. — <i>Rhyn.</i> . .	266
<i>parvula</i> Desl. — <i>Rhyn.</i>	268	<i>turgidula</i> Buck. — <i>Rhyn.</i> . .	266
<i>paucispinata</i> Buck. et Walk.		<i>Walkeri</i> Roll. — <i>Tereb.</i>	273
— <i>Acanthothyris</i>	271	<i>ventricosa</i> Hart. — <i>Tereb.</i> . .	276
<i>perlata</i> nov. sp. — <i>Zeil.</i> . . .	296	<i>vesuntina</i> nov. sp. — <i>Rhyn.</i>	267
<i>perovalis</i> Sow. — <i>Tereb.</i> . .	280	<i>vinneyensis</i> Walk. — <i>Tereb.</i>	289
— Dav. — <i>Tereb.</i>	280	<i>Vireti</i> nov. sp. — <i>Tereb.</i> . .	286
<i>Phillipsi</i> Morr. — <i>Tereb.</i> . .	291	<i>Weigandi</i> H. et P. — <i>Rhyn.</i>	261
<i>Phillipsiana</i> Walk. — <i>Tereb.</i>	278	<i>withingtonensis</i> Buck. — <i>Te-</i>	
<i>plicata</i> Buck. — <i>Tereb.</i>	293	<i>reb.</i>	282
<i>plicatella</i> Sow. — <i>Rhyn.</i> . . .	258	<i>ZEILLERIA</i>	294
<i>plicatella</i> Haas — <i>Rhyn.</i> . .	260		
<i>praecursor</i> nov. sp. — <i>Rhyn.</i>	264		
<i>praeglobata</i> nov. sp. — <i>Terebratula</i>	285		
<i>praenuntia</i> nov. sp. — <i>Zeil.</i>	297		
<i>provincialis</i> Dav. — <i>Pseudo-</i>			
<i>glossothyris</i>	275		
<i>proxima</i> nov. sp. — <i>Rhyn.</i> .	264		
<i>pseudo-disculus</i> nov. sp. —			
<i>Zeilleria</i>	296		
<i>PSEUDOGLOSSOTHYRIS</i>	273		
<i>pseudomaxillata</i> Muir-Wood			
— <i>Terebratula</i>	283		
<i>quadruplicata</i> Ziet. — <i>Rhyn.</i>	268		
<i>rectifrons</i> nov. sp. — <i>Aulac.</i>	300		
<i>RHYNCHONELLA</i>	258		
<i>Richei</i> nov. sp. — <i>Rhyn.</i> . .	263		
<i>Ringens</i> Liss. — <i>Rhyn.</i>	261		
<i>Rogeri</i> nov. sp. — <i>Tereb.</i> . .	289		
<i>Rollieri</i> nom. nov. — <i>Zeil.</i> .	294		
<i>scutata</i> Roll. — <i>Zeil.</i>	295		
<i>sejuncta</i> nov. sp. — <i>Tereb.</i> .	287		
sp. <i>Acanthothyris</i>	273		
sp. A. — <i>Rhynchonella</i>	265		
sp. B. — <i>Rhynchonella</i>	265		
sp. C. — <i>Rhynchonella</i>	266		
sp. D. — <i>Rhynchonella</i>	266		
sp. A. — <i>Terebratula</i>	278		
sp. B. — <i>Terebratula</i>	281		
sp. C. — <i>Terebratula</i>	283		
sp. D. — <i>Terebratula</i>	291		
sp. A. — <i>Zeilleria</i>	295		
<i>spinosa</i> Schl. — <i>Acanth.</i> . . .	271		
		<i>altus</i> McGoy. — <i>Clypeus</i>	311
		<i>analis</i> Cott. — <i>Pygorhytis</i> .	310
		<i>Andreæ</i> Liss. — <i>Cidaris</i> . . .	306
		<i>bigranularis</i> Lamk. — <i>Sto-</i>	
		<i>mech.</i>	308
		<i>Chalmasi</i> Cott. — <i>Hemiped.</i>	307
		<i>clunicularis</i> Lhw. — <i>Echi-</i>	
		<i>nobrissus</i>	311
		<i>Courtaudi</i> Cott. — <i>Cidaris</i> .	306
		<i>cucumifera</i> Ag. — <i>Balanocid.</i>	305
		<i>depressa</i> Ag. — <i>Trochotiar</i>	306
		<i>depressus</i> Leske. — <i>Holact.</i>	309
		<i>Dumortieri</i> Cott. — <i>Diplocid.</i>	304
		<i>Eudesi</i> Ag. — <i>Pygorhytis</i> .	312
		<i>Ferryi</i> Cott. — <i>Rhabdocid.</i>	304
		<i>germinans</i> Phill. — <i>Stomech.</i>	307
		<i>gibberulus</i> Ag. — <i>Hyboclyp.</i>	310
		<i>gingensis</i> Waag. — <i>Plegio-</i>	
		<i>cidaris</i>	302
		<i>glandaria</i> Qu. — <i>Cidaris</i> . .	306
		<i>hemisphaericus</i> Ag. — <i>Ho-</i>	
		<i>lectypus</i>	309
		<i>horrida</i> Mérian. — <i>Rhabdo-</i>	
		<i>cidaris</i>	303
		<i>icaunensis</i> Cott. — <i>Hemiped.</i>	307
		<i>Jeanneti</i> Merc. — <i>Pachycid.</i>	302
		<i>Jobæ</i> d'Orb. — <i>Diplopodia</i>	307
		<i>Lafayi</i> Liss. — <i>Rhabdocid.</i>	303
		<i>Marcoui</i> Des. — <i>Galeropyg.</i>	310
		<i>ovalis</i> Wrig. — <i>Hyboclyp.</i> .	310
		— Lesk. — <i>Pygorhytis</i>	311

ECHINIDES

<i>ovispina</i> Qu. — <i>Cidaris</i>	306
<i>pentagona</i> M'Coy. — <i>Diplo-</i> <i>podia</i>	307
<i>perforata</i> Wrig. — <i>Hemiped.</i>	307
<i>Ploti</i> Klein. — <i>Clypeus</i>	310
<i>ringens</i> Ag. — <i>Pygorhytis</i> ..	312
<i>Romani</i> Mer. — <i>Diplocid</i> ..	304
<i>semisulcatus</i> Phill. — <i>Pygas-</i> <i>ter</i>	309
<i>serratus</i> Ag. — <i>Stomech.</i> ..	308
<i>spinulosa</i> Roem. — <i>Paracid.</i>	302
<i>sublaevis</i> Cott. — <i>Paracid.</i> ..	302
<i>sulcatus</i> Cott. — <i>Galeropyg.</i>	310
— — — <i>Psephech.</i>	308
<i>Trigeri</i> Cott. — <i>Pygaster</i> ..	309
<i>Vacheyi</i> Cott. — <i>Stomech.</i> ..	308
<i>Zschokkei</i> Des. — <i>Paracid.</i> ..	302

CRINOIDES

<i>Babeaui</i> de Lor. — <i>Extrac.</i> ...	317
<i>bajocensis</i> d'Orb. — <i>Pentac.</i>	314
<i>bathonicus</i> de Lor. — <i>Bala-</i> <i>nocrinus</i>	316
<i>crista-galli</i> Qu. — <i>Pentac.</i> ..	314
<i>Dargniesi</i> Terq. et Jour. — <i>Pentacrinus</i>	317
<i>inornatus</i> d'Orb. — <i>Balanoc.</i>	316
<i>Kiliani</i> de Lor. — <i>Pentac.</i> ..	314
<i>Lissajousi</i> nov. sp. — <i>Pentac.</i>	315
<i>Moeschi</i> de Lor. — <i>Balanoc.</i>	317
<i>rugosus</i> d'Orb. — <i>Cycloc.</i> ..	313

POLYPIERS

Voir p. 319.

SPONGIAIRES

<i>bajocensis</i> de Fer. — <i>Mono-</i> <i>theles</i>	322
<i>Cotteaui</i> de Fer. — <i>Stellis-</i> <i>pongia</i>	323
<i>entrochorum</i> de Fer. — <i>Si-</i> <i>phoneudea</i>	321
<i>Fromenteli</i> de Fer. — <i>Ocu-</i> <i>lospongia</i>	324
<i>glomerata</i> de Fer. — <i>Discoe-</i> <i>lia</i>	322
<i>major</i> Sollas — <i>Verrucocoe-</i> <i>lia</i>	322
<i>mamillata</i> d'Orb. — <i>Lymno-</i> <i>reotheles</i>	322
<i>mamillosa</i> Liss. — <i>Lymno-</i> <i>rella</i>	323, 324
<i>matisonensis</i> de Fer. — <i>Ac-</i> <i>tinofungia</i>	324
<i>mitrata</i> Hinde — <i>Holcospon-</i> <i>gia</i>	321
<i>sp.</i> — <i>Spongia</i> ?	321
<i>subhelvelloides</i> de Fer. — <i>Cupulochonia</i>	324

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	5
APERÇU HISTORIQUE	9

PREMIÈRE PARTIE. — STRATIGRAPHIE

GÉNÉRALITÉS	19
DESCRIPTION DES COUPES	35
Distribution géographique des affleurements	35
I. — De Flacé à La Salle.	
A. — Coupe de la Grisière	36
B. — Saint-Martin-Belle-Roche à La Salle	42
II. — De Chaintré à Boyer.	
A. — Chaintré	44
B. — Charnay	44
C. — Salornay-d'Hurigny	45
D. — Appeugny, Le Mont-Rouge, Fayolle	47
III. — De Chasselas à Sennecey.	
A. — Chasselas, Mont de Pouilly	50
B. — Roche de Solutré	51
C. — Roncevau	54
D. — Mont Tillet	56
E. — Le Monsard	57
F. — Pierreclos	60
G. — La Roche-Vineuse	61
H. — Verzé	63
I. — La Croix-Blanche	64
J. — Nanton	66
K. — Sennecey-le-Grand	68
IV. — De Tramayes à Saint-Point	68
V. — Environs de Cluny	69
Résumé	71

ETUDE DES SÉDIMENTS.

I. — Zones à <i>Dumortieria</i>	78
II. — Zone à <i>Lioceras opalinum</i>	79
III. — Calcaire à <i>Ludwigia Murchisonæ</i>	80
IV. — Calcaire à <i>Pecten pumilus</i>	83
Couche à <i>Ludwigia bradfordensis</i>	85
V. — Calcaire à entroques inférieur	87
Couche à <i>Ludwigia concava</i>	90
Couches à <i>Euhoploceras</i>	93
VI. — Couches à <i>Otoites Sauzei</i>	100
Calcaire de Salornay	102
VII. — Calcaire à entroques supérieur	103
VIII. — Calcaire à Polypiers	105
IX. — Calcaire jaune à <i>Cadomites Blagdeni</i>	111
X. — Epibole <i>niortensis</i>	112
XI. — Bajocien supérieur	116
Lumachelle à <i>Ostrea acuminata</i>	124
COMPARAISON AVEC LES RÉGIONS VOISINES	126

DEUXIÈME PARTIE. — PALEONTOLOGIE

GÉNÉRALITÉS	131
BÉLEMNITES	146
NAUTILES	156
AMMONITES	157
Phylloceratidés	157
Arietitidés	158
Harpoceratidés	158
Oppeliidés	164
Lissoceratidés	166
Stephanoceratidés	167
Revision du genre <i>Cadomites</i>	175
Revision du genre <i>Normannites</i>	217
Sphaeroceratidés	222
Morphoceratidés	226
Parkinsonidés	226
Cosmoceratidés	239
GASTÉROPODES	243
SCAPHOPODES	250

LAMELLIBRANCHES	250
VERS	251
BRYOZOAIRE	252
BRACHIOPODES	257
Craniidées	258
Rhynchonellidées	258
Terebratulidées	273
Zeilleriidées	293
ECHINIDES	301
CRINOÏDES	313
POLYPIERS	319
SPONGIAIRES	321
RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS	327
BIBLIOGRAPHIE	331
LISTE DES GENRES, DES ESPÈCES ET DES SYNONYMES	345

PLANCHE I

PLANCHE I

- Fig. 1a, 1b. — *Emileia polyschides* Waagen 225
 La Grisière, marne à *Ot. Sauzei*; $\frac{1}{2}$ *sauzei* (coll. Roché).
2. — *Cadomites humphriesiformis* nov. sp. 191
 Le Monsard, calcaire à *Stren. niortense*;
 $\frac{1}{2}$ *leptosphinctes* ou *blagdeni* (coll. Roché).
- 3a, 3b. — *Cadomites Daubenyi* Gemmellaro 203
 Conzieu, Ain, Bajocien supérieur; Parkinso-
 nien (coll. Riche, Fac. Sc. Lyon).
4. — *Cadomites Deslongchampsii* Defrance 201
 Hurigny, couches à *Parkinsonia*; Parkinso-
 nien (coll. Lissajous).
- 5a, 5b. — *Normannites Orbignyi* Buckman 219
 Le Monsard, calcaire à *Stren. niortense*;
 $\frac{1}{2}$ *leptosphinctes* ou *blagdeni* (coll. Roché).
6. — *Cadomites Deslongchampsii* Defrance 201
 Moulage de l'holotype de Defrance, conservé
 dans la collection Deslongchamps à la Fa-
 culté des Sciences de Caen.
- 7a, 7b. — Même espèce, échantillon complet de Bayeux
 (coll. De Riaz, Fac. Sc. Lyon).
- 8a, 8b. — Autre échantillon de Bayeux (coll. Deslong-
 champs, Fac. Sc. Caen).
9. — Autre échantillon de Bayeux (coll. Deslong-
 champs, Fac. Sc. Caen).

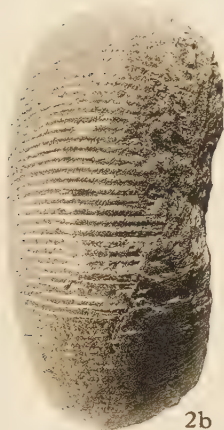




PLANCHE II

PLANCHE II

Fig. 1. —	<i>Cadomites gibbosus</i> Buckman	195
	Chalon-sur-Saône, Bajocien moyen ; Stéphanocératien (coll. Fac. Sc. Lyon).	
2a, 2b. —	<i>Cadomites Lissajousi</i> nov. sp.	197
	Le Monsard, calcaire à <i>Stren. niortense</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>leptosphinctes</i> ou <i>blagdeni</i> (coll. Lissajous).	
3a, 3b. —	<i>Cadomites humphriesiformis</i> nov. sp.	191
	Le Monsard, calcaire à <i>Stren. niortense</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>leptosphinctes</i> ou <i>blagdeni</i> (coll. Fac. Sc. Lyon).	
4a, 4b. —	<i>Cadomites</i> sp.	197
	Le Monsard, calcaire à <i>Stren. niortense</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>leptosphinctes</i> ou <i>blagdeni</i> (coll. Lissajous).	
5a. —	<i>Cadomites perplicatus</i> nov. sp.	186
	Le Monsard, calcaire à <i>Stren. niortense</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>leptosphinctes</i> ou <i>blagdeni</i> (coll. Lissajous).	
5b. —	Région externe d'un autre échantillon ; même origine, même date, même collection.	
6. —	<i>Cadomites humphriesiformis</i> nov. sp. Voir fig. 3a, 3b, ci-dessus.	
7a, 7b, 7c. —	<i>Rhynchonella Edwardsi</i> Chapuis et Dewalque.	267
	Saint-Claude (Jura), couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien (coll. Roché).	



2b



2a



7c



3a



3b



4b



4a





PLANCHE III

PLANCHE III

Fig. 1a, 1b, 1c. —	<i>Cadomites Gignouxii</i> nov. sp.	196
	Le Monsard, Calcaire à <i>Stren. niortense</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>leptosphinctes</i> ou <i>blagdeni</i> ; (coll. Lissajous).	
2. —	<i>Cadomites acuticostatus</i> Weisert	211
	Mont d'Or lyonnais (Mont Toux), Bajocien, probablement couche dite à <i>Cad. Blagdeni</i> ; (coll. Museum de Lyon).	
3. —	<i>Cadomites multinodus</i> Quenstedt	211
	Chateauneuf-sur-Sornin, Bajocien moyen ; $\frac{1}{2}$ <i>blagdeni</i> ; (coll. De Riaz).	
4a, 4b, 4c. —	<i>Dictyothyris hybrida</i> Eudes-Deslongchamps ($\times 2,5$)	293
	Pouilly, Couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	
5a, 5b, 5c. —	<i>Dictyothyris subreticulata</i> Douvillé ($\times 2,5$). Milly, Couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	293





PLANCHE IV

PLANCHE IV

1. — <i>Cadomites Humphriesi</i> Sowerby ($\times 2/3$)	187
Grand exemplaire (27 cm.) de la Verpillière (Isère), Bajocien moyen; (coll. Fac. de Lyon).	
2 à 7. — Etude de la variation de <i>Rhynchonella plica-</i> <i>tella</i> race <i>bugeysiaca</i> Riche, à Ceyzériat (Ain), $\frac{1}{2}$ <i>schloenbachi</i>	259
2a, 2b. — Variant très large.	
3a, 3 b. — Forme moyenne et la plus fréquente.	
4a, 4 b. — Variant globuleux.	
5a, 5b, 5c. — Jeune très déprimé, subtriangulaire.	
6a, 6b. — Jeune très renflé, subcirculaire.	
7a, 7b. — Jeune aberrant.	
8a, 8b. — <i>Rhynchonella glaronensis</i> Rollier	260
Milly, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	
9a, 9b. — Autre exemplaire; le Mont Rouge, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
10a, 10b, 10c, 10d. — <i>Rhynchonella Muir-Woodæ</i> nov. sp.	270
Châtillon, près Boyeux (Ain), Bajocien supé- rieur, assise supérieure; $\frac{1}{2}$ <i>truellei</i> ou <i>schloenbachi</i> ; (coll. Riche).	
11a, 11b, 11c. — <i>Rhynchonella quadriplicata</i> Zieten	268
Journans (Ain), Calcaire à Polypiers; $\frac{1}{2}$ <i>pre-</i> <i>blagdeni</i> ; (coll. Riche).	





PLANCHE V

PLANCHE V

- Fig. 1. — *Cadomites macer* Quenstedt 182
Iguerande (S.-et-L.) Bajocien moyen; $\frac{1}{2}$ *circa sauzei*; (coll. Thorat, Fac. de Lyon).
2. — *Cadomites Freycineti* Bayle 185
Messia, Jura, Zone à *Ot. Sauzei*; $\frac{1}{2}$ *sauzei*; (coll. Girardot, Fac. Lyon).
- 3a, 3b, 3c. — *Cadomites Frederici-Romani* nov. sp. 215
Le Monsard, calcaire à *Stren. niortense*; $\frac{1}{2}$ *leptosphinctes* ou *blagdeni*; (coll. Lissajous).
- 4a, 4b. — *Rhynchonella Niobe* Chapuis et Dewalque ... 267
Briod (Ain), Calcaire à Polypiers; $\frac{1}{2}$ *preblagdeni*; (coll. Riche).
- 5a, 5b, 5c. — *Rhynchonella* (*Sphenorhynchia* ?) *Girardoti* nov. sp. 260
Conlège (Jura), Bajocien moyen, partie supérieure (Girardot); $\frac{1}{2}$ *blagdeni*; (coll. Girardot).
6. — *Rhynchonella* (*Parvirhynchia*) *parvula* Eudes-Deslongchamps, variant large 268
St-Martin-Belle-Roche, Calcaire à Polypiers, facies à Brachiopodes; $\frac{1}{2}$ *preblagdeni*; (coll. Lissajous). Voir Pl. VII; fig. 8.
- 6a. — Même échantillon ($\times 2,5$).
7. — Forme moyenne. Même gisement, même date; (coll. Roché).
- 7a. — Même échantillon, ($\times 2,5$).
- 8a, 8b, 8c. — *Rhynchonella vesuntina* nov. sp. 267
Besançon, les Torcols, Bajocien supérieur; Parkinsonien; (coll. Roché).
9. — *Acanthothyris midfordensis* Richardson et Walker 271
Hurigny, couches à *Parkinsonia*; Parkinsonien; (coll. Lissajous).
- 10a, 10b. — Autre échantillon; même gisement; même date; (coll. Roché).
- 11a, 11b. — *Rhynchonella Richei* nov. sp. 263
Variant α ; Cuiseaux (Saône-et-Loire), Bajocien moyen; héméra inconnue; (coll. Riche, Fac. Sc. Lyon).
- 11c, 11d, 11e. — Le même ($\times 2,5$).
- 12a, 12b. — Variant β ; même gisement; même collection.
- 12c, 12d. — Le même ($\times 2,5$).
13. — *Eudesia jurana* nov. sp. ($\times 2$) 293
Serrières-de-Briord (Ain), Bajocien supérieur, assise supérieure; $\frac{1}{2}$ *truellei* ou *schloenbachii*; (coll. Riche).
- 13a. — Même échantillon ($\times 2$).



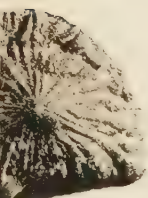


PLANCHE VI

PLANCHE VI

Fig. 1a, 1b. —	<i>Oppelia flexa</i> Buckman Le Monsard, Calcaire à <i>Stren. niortense</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>leptosphinctes</i> ; (coll. Lissajous).	165
2. —	Autre échantillon ; même origine ; même date ; (coll. Roché).	
3. —	<i>Strigoceras strigifer</i> Buckman Le Monsard, Calcaire à <i>Stren. niortense</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>leptosphinctes</i> ou <i>blagdeni</i> ; (coll. Lissajous).	166
4a, 4b. —	<i>Capulus Lissajousi</i> nov. sp. Pierreclos, couche à <i>Ludw. concava</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>concava</i> ; (coll. Lissajous).	247
5a, 5b. —	<i>Emileia</i> cf <i>Brocchii</i> Sowerby Messia (Jura), zone à <i>Otoites Sauzei</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>sauzei</i> ; (coll. Girardot).	224
6a, 6b. —	<i>Sonninia</i> sp. Messia « zone à <i>Am. Sauzei</i> » (Girardot) ; $\frac{1}{2}$ <i>witchellia</i> ; (coll. Girardot).	162
7a, 7b. —	<i>Sonninia Girardoti</i> nov. sp. Messia, « zone à <i>Sonninia Sowerbyi</i> » (Girardot) ; $\frac{1}{2}$ <i>shirbuirnia</i> ; (coll. Girardot).	162
8a, 8b. —	<i>Cadomites coronatus</i> Schlotheim Echantillon original de Knorr et Walch, du Jura de Souabe, conservé au Museum de Bâle, diamètre 16 cm.	208
9. —	<i>Crania bajocensis</i> Rollier ($\times 3$) Hyèvre-Paroisse (Doubs), calcaire à Poly- piers ; $\frac{1}{2}$ <i>circa preblagdeni</i> ; (coll. Roché).	258





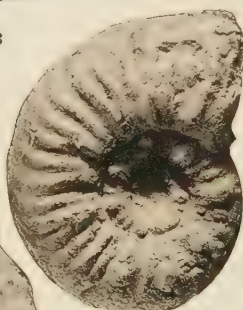
9 × 3



5a



5b



6a



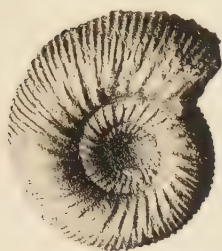
8b



8a

PLANCHE VII

- Fig. 1a, 1b. — *Docidoceras perfectum* Buckman 223
St-Vigor, Bajocien ; $\frac{1}{2}$ inconnue ; (coll. Museum de Lyon).
- 2a, 2b. — *Cadomites plicatissimus* Quenstedt 214
Bayeux, Conglomérat ; $\frac{1}{2}$ *circa blagdeni* ; (coll. Fac. Sc. Lyon).
Figuré ici pour permettre de comparer l'ornementation à celle de l'espèce ci-dessus.
3. — *Rhynchonella* (*Flabellirhynchia*) *auriculifera* Richardson et Walker 269
Chaintré, couches à *Ludw. bradfordensis* ; $\frac{1}{2}$ *bradfordensis* ; (coll. Roché).
- 4a, 4b. — La même, grossie deux fois et demie.
5. — Autre exemplaire ; Appeugny, couche à *Ludw. concava* ; $\frac{1}{2}$ *concava* ; (coll. Lissajous).
- 6a, 6b. — La même, grossie deux fois et demie.
- 7a, 7b, 7c. — *Rhynchonella* (*Granulirhynchia*) *granulata* Upton (Buck. 1917, Pl. XIX, fig. 18) 270
Appeugny, couche à *Ludw. concava* ; $\frac{1}{2}$ *concava* ; (coll. Lissajous).
- 8a, 8b, 8c. — *Rhynchonella* (*Parvirhynchia*) *parvula* Eudes-Deslongchamps 268
Le plus grand échantillon recueilli ; Saint-Martin-Belle-Roche, Calcaire à Polypiers, facies à Brachiopodes ; $\frac{1}{2}$ *preblagdeni* ; (coll. Riche) ; voir Pl. V, fig. 6 et 7).
- 9a, 9b, 9c. — *Rhynchonella* (*Granulirhynchia*) *granulata* Upton (Buck. 1917, Pl. XIX, fig. 17) 270
Chaintré, couche à *Ludw. bradfordensis* ; $\frac{1}{2}$ *bradfordensis* ; (coll. Roché).
- 10a, 10b, 10c. — ? *Rhynchonella* (*Flabellirhynchia*) *lotharingica* Haas et Petri, variant extrême 269
Besançon, les Torcols, Bajocien supérieur ; Parkinsonien ; (coll. Roché).
- 11a, 11b, 11c. — Forme moyenne ; même gisement, même date, même collection.
- 12a, 12b, 12c. — Variant extrême ; même gisement, même date, même collection.
- 13a, 13b, 13c. — *Rhynchonella* (*Rynchonelloidella* ?) *proxima* nov. sp. 264
Hurigny, couches à *Parkinsonia* ; Parkinsonien ; (coll. Lissajous).



2a



2b

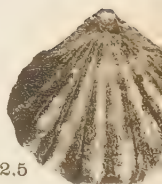


3



×2,5

4b

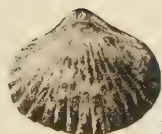


×2,5

4a



1a



18



PLANCHE VIII

PLANCHE VIII

Fig. 1a, 1b, 1c.	<i>Rhynchonella</i> sp. A.	265
	Courbouzon (Jura), Bajocien moyen, partie supérieure; $\frac{1}{2}$ <i>circa blagdeni</i> ; (coll. Girardot).	
2a, 2b, 2c. —	<i>Rhynchonella</i> sp. B.	265
	Serrières-de-Briord (Ain), Bajocien supérieur, assise supérieure; $\frac{1}{2}$ <i>truellei</i> ou <i>schloenbachii</i> ; (coll. Riche).	
3a, 3b, 3c. —	<i>Rhynchonella bajociana</i> d'Orbigny	265
	Mt-Rouge, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
4a, 4b, 4c. —	<i>Rhynchonella</i> sp. C.	266
	Mt-Rouge, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
5a, 5b, 5c. —	<i>Rhynchonella</i> sp. D.	266
	Roncevau, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	
6a, 6b, 6c. —	<i>Rhynchonella</i> (<i>Rhactorhynchia</i>) cf. <i>sublacunosa</i> Szajnocha	266
	Saint-Claude (Jura), couches à <i>Parkinsonia</i> . Parkinsonien; (coll. Roché).	
7a, 7b, 7c. —	<i>Rhynchonella</i> (<i>Rhactorhynchia</i>) cf. <i>sublacunosa</i> Szajnocha	266
	Verzé, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	
8a, 8b, 8c. —	<i>Terebratula</i> sp. B.	281
	Nanton, couches à <i>Ludw. concava</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>concava</i> ; (coll. Roché).	
9a, 9b, 9c. —	<i>Terebratula</i> (<i>Euidothyris</i>) <i>Lissajousi</i> nov. sp.	275
	Verzé, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	
10a, 10b, 10c. —	<i>Terebratula</i> (<i>Loboidothyris</i>) <i>inaequivalvis</i> nov. sp.	282
	Pierreclos, couche à <i>Ludw. concava</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>concava</i> ; (coll. Lissajous).	
11a, 11b. —	<i>Terebratula</i> (<i>Loboidothyris</i>) <i>ampla</i> Davidson.	281
	Pierreclos, couche à <i>Ludw. concava</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>concava</i> ; (coll. Lissajous).	
12a, 12b, 12c. —	<i>Terebratula</i> (<i>Loboidothyris</i>) <i>ingens</i> Rollier, variant épais	280
	Nanton, couche à Brachiopodes; $\frac{1}{2}$ <i>concava</i> ; (coll. Roché).	
13a, 13b, 13c. —	Variant déprimé; même gisement, même collection.	
14. —	Moule interne montrant les impressions musculaires, peintes en blanc, et le septum. Même gisement, même collection.	
15a, 15b. —	<i>Terebratula</i> (<i>Plectothyris</i>) <i>plicata</i> Buckman.	293
	Nanton, couche à Brachiopodes; $\frac{1}{2}$ <i>concava</i> ; (coll. Roché).	
16a, 16b. —	<i>Fissurella Girardoti</i> nov. sp.	244
	Ronnay (Jura), calcaire à <i>Cancellophycus</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>circa murchisonæ</i> ; (coll. Girardot).	

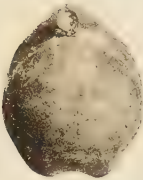




PLANCHE IX

PLANCHE IX

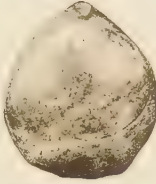
Fig. 1. —	<i>Euhoploceras</i> groupe <i>acanthodes</i> Buckman ..	160
	La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>crassispinata</i> ; (coll. Lissajous).	
2a, 2b, 2c. —	<i>Terebratula Vireti</i> nov. sp.	286
	Saint-Claude (Jura), couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
3a, 3b. —	<i>Terebratula inflata</i> nov. sp.	286
	Ecole, près la Roche-Vineuse, couches à <i>Parkinsonia</i> ; (coll. Roché); Parkinsonien; (coll. Lissajous).	
4a, 4b. —	<i>Terebratula Garanti</i> d'Orbigny	288
	Saint-Claude (Jura), couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
5a, 5b. —	<i>Terebratula (Sphaeroidothyris) vinneyensis</i> Walker ..	289
	Mt-Rouge, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
6a, 6b. —	<i>Terebratula praeglobata</i> nov. sp.	285
	St-Claude (Jura), couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
7 à 27. —	Etude de la variation de <i>Terebratula Ferryi</i> Deslongchamps ..	276
	Pouilly, Milly et Hurigny, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous et Roché).	
7ab à 9ab. —	Premier type : maximum de largeur au front ; plis de plus en plus atténués.	
10ab à 15ab. —	Deuxième type : maximum de largeur entre le tiers antérieur et la moitié ; plis de plus en plus atténués.	
16ab à 19ab. —	Troisième type : maximum de largeur près du milieu, forme très globuleuse, plis de plus en plus atténués.	
20ab à 22ab. —	Quatrième type : forme allongée, plis de plus en plus atténués.	
23ab et 24ab. —	Individus à foramen ovale. Mêmes gisements ; même date.	
25a, b à 27a, b. —	Jeunes ; mêmes gisements ; même date.	
28a, 28b, 28c. —	? <i>Terebratula Ferryi</i> Deslongchamps	278
	Milly, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
29a, b à 31a, b. —	<i>Terebratula</i> sp. A.	278
	Mt-Rouge et Milly, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous et Roché).	
32. —	<i>Zeilleria pseudo-disculus</i> nov. sp.	296
	La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>crassispinata</i> ; (coll. Lissajous).	
33a, 33b. —	<i>Terebratula</i> sp. D.	291
	Mt-Rouge, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	



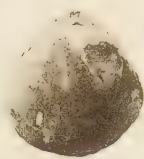
2a



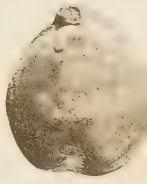
3a



4a



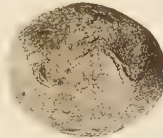
5a



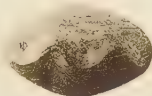
6a



2c



3b



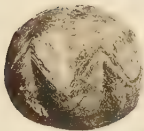
4b



5b



6b



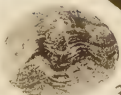
2b



1



33a



33b



32



PLANCHE X

- Fig. 1 à 16. — *Pseudoglossothyris curvifrons* (Opp.) Buckman. 273
 Chaintré, couche à *Ludw. bradfordensis*;
 $\frac{1}{2}$ *bradfordensis*; (coll. Lissajous et Roché).
- 1 à 5. — Etude de la variation.
- 1a, 1b. — Variant à sinus frontal très profond.
- 2a, 2b, 2c. — Forme type, la plus fréquente dans le gisement.
- 3a, b à 5a, b. — Variants à sinus frontal de plus en plus atténué.
6. — Individu anormal ?
- 7a, 7b, 8, 9. — Jeunes.
10. — Surface de la coquille grossie 3 fois.
- 11, 12. — Deux appareils brachiaux.
- 13, 14. — Coquille dont la charnière fonctionne, photographiée ouverte au maximum, de profil et de face.
- 15, 16. — Appareil brachial isolé montrant une forte asymétrie ; grossi 3 fois.
17. — *Terebratula (Loboidothyris) perovalis* Sowerby; ($\times 2$) 280
 La Grisière, couches à *Euhoploceras* ; $\frac{1}{2}$ *crassispinata*; (coll. Roché).
- 18a, 18b. — *Terebratula (Epithyris) submaxillata* Morris .. 292
 Jeune, la Grisière, couches à *Euhoploceras* ;
 $\frac{1}{2}$ *crassispinata*; (coll. Roché).
- 19a, 19b. — Autre jeune, asymétrique. Appeugny, même niveau, même date; (coll. Roché).
- 20a, 20b. — Adulte asymétrique. La Grisière, même niveau ; même date; (coll. Lissajous).
- 21a, 21b. — *Terebratula submaxillata* variation *elongata* nov. 292
 Appeugny, couche à *Ludw. concava* ; $\frac{1}{2}$ *concava*; (coll. Lissajous).
- 22a, 22b, 22c. — *Terebratula (Ptyctothyris) Helenæ* Bayle 275
 Revigny (Jura), calcaire à *Gar. Garanti* ; $\frac{1}{2}$ *garanti*; (coll. Girardot).
- 23a, 23b. — *Terebratula (Epithyris ?) Bigoti* nov. sp. 292
 La Grisière, couches à *Euhoploceras* ; $\frac{1}{2}$ *crassispinata*; (coll. Roché).

- 24a, 24c. — *Terebratula (Heimia) Walkeri* Rollier 278
 La Roche-Vineuse, calcaire à *Stren. niortense* ;
 $\frac{1}{2}$ *leptosphinctes* ou *blagdeni*; (coll. Roché).
- 25a, 25b. — *Terebratula (Stiphrothyris) cheltensis* Buck-
 man 279
 Pouilly, couches à *Parkinsonia* ; Parkinso-
 nien; (coll. Lissajous).
- 26a, 26b. — ?*Terebratula Phillipsi* Morris 291
 Pouilly, couches à *Parkinsonia* ; Parkinso-
 nien; (coll. Roché).
- 27a, 27b. — Même espèce; échantillon montrant la dispa-
 rition des plis.
 Ceyzériat (Ain), Bajocien supérieur; $\frac{1}{2}$ *truellei*
 ou *schloenbachi*; (coll. Lissajous).
- 28a, 28b. — Echantillon montrant des plis un peu moins
 atténués. Même gisement; même date;
 même collection.
- 29a, 29b. — Variant. La Roche-Vineuse, à l'Ouest d'Ecole,
 couches à *Parkinsonia* ; Parkinsonien; (coll.
 Roché).
- 30a, 30b. — *Terebratula (Goniothyris) Philippsi* Morris.
 La Roche-Vineuse, lieu dit la Belouse, couches
 à *Parkinsonia* ; Parkinsonien; (coll. Roché).

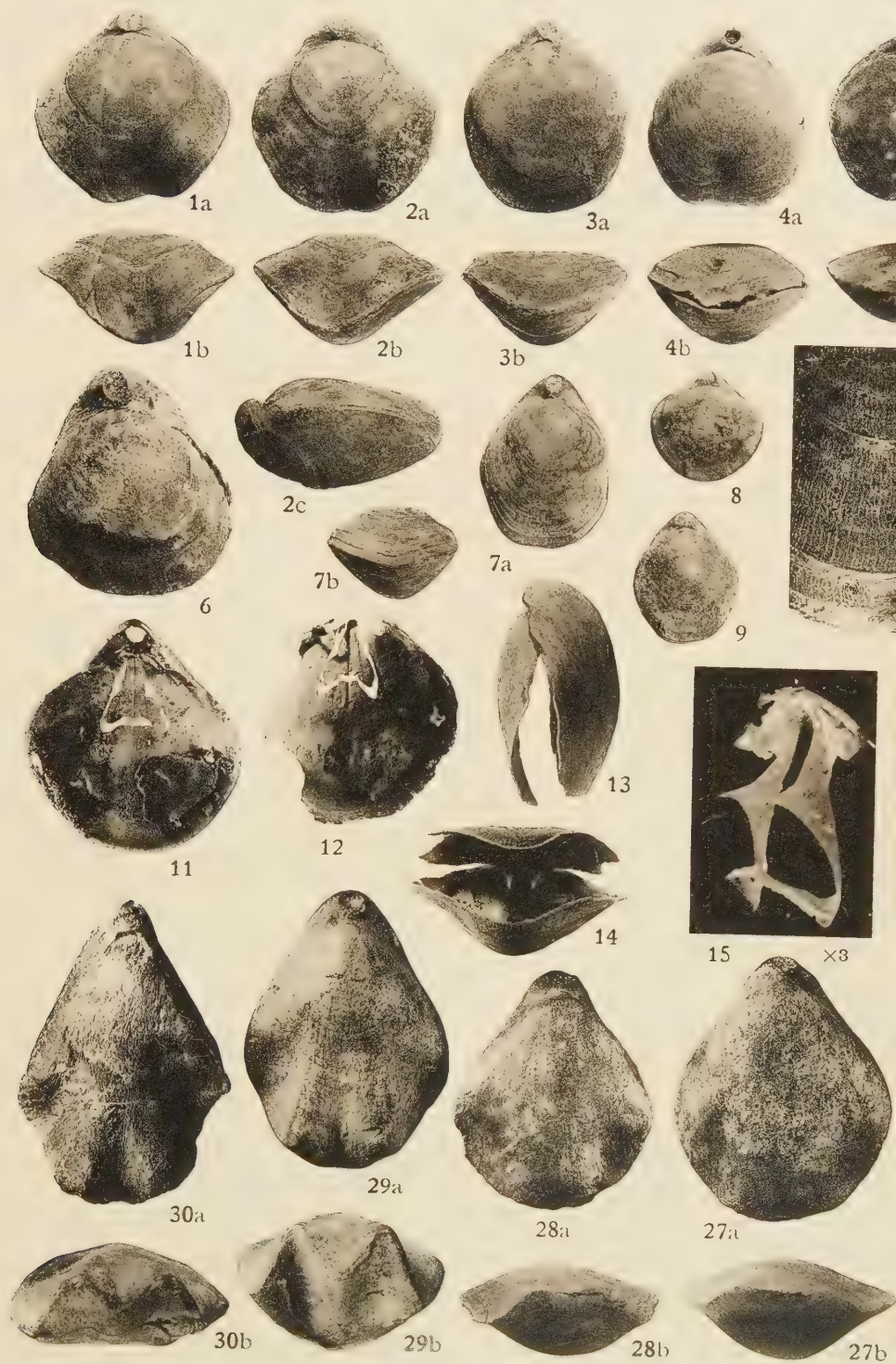




PLANCHE XI

Fig. 1a, 1b. — <i>Terebratula</i> homéomorphe de <i>Buckmani</i> Davidson	280
St-Claude (Jura), couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
2a, 2b. — <i>Terebratula</i> homéomorphe de <i>Buckmani</i> Davidson	280
Saint-Claude (Jura), couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
3a, 3b. — <i>Terebratula</i> homéomorphe de <i>Buckmani</i> Davidson	280
Hurigny, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
4a, 4b. — <i>Terebratula</i> (<i>Lophrothyris</i>) <i>withingtonensis</i> Buckman	282
Chaintré, couche à <i>Ludw. bradfordensis</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>bradfordensis</i> ; (coll. Lissajous).	
5a, 5b, 5c. — <i>Zeilleria bicornis</i> Buckman	296
La Roche-Vineuse, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	
6a, 6b, 6c. — <i>Aulacothyris</i> cf. <i>carinata</i> Lamarck	298
St-Claude (Jura), couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
8a, 8b, 8c. — <i>Zeilleria</i> (<i>Microthyris</i>) <i>praenuntia</i> nov. sp.	297
St-Claude, entre le Calcaire à Polypiers et les marno-calcaires à <i>Gar. Garanti</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>circa blagdeni</i> ; (coll. Roché).	
9a, 9b, 9c. — <i>Zeilleria</i> (<i>Ornithella</i>) <i>Hughesi</i> Walker	296
Besançon (Doubs), Bajocien supérieur; Parkinsonien; (coll. Roché).	
10a, 10c. — <i>Zeilleria Rollieri nomen novum</i>	294
Mt-Rouge, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
11a, 11b. — <i>Zeilleria</i> sp. A.	295
La Grisière, calcaire à Polypiers; $\frac{1}{2}$ <i>preblagdeni</i> ; (coll. Lissajous).	
12. — <i>Zeilleria perlata</i> nov. sp.	296
M.-Rouge, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
13. — <i>Aulacothyris carinata</i> Lamarck	297
Mt-Rouge, couches à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Lissajous).	
14. — <i>Zeilleria</i> (<i>Ornithella</i>) <i>Hughesi</i> Walker, valve isolée vue par l'intérieur	296
Besançon (Doubs), Bajocien supérieur; Parkinsonien; (coll. Roché).	
15a, 15b. — <i>Terebratula</i> cf. (<i>Wattonithyris</i>) <i>nunneyensis</i> S. S. Buckman	283
St-Claude (Jura), marno-calcaire à <i>Parkinsonia</i> ; Parkinsonien; (coll. Roché).	
16a, 16b, 16c. — <i>Terebratula Frederici-Romani</i> nov. sp.	286
La Roche-Vineuse, couches à <i>Ludw. Murchisonæ</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>circa murchisonæ</i> ; (coll. Roché).	
17a, 17b, 17c. — <i>Aulacothyris rectifrons</i> nov. sp.	300
Germagnat (Ain), Bajocien supérieur, assise supérieure; Parkinsonien, <i>schloenbachi</i> ou <i>truellei</i> ; (coll. Riche).	

- 18a, 18b, 18c. — *Aulacothyris Mandelslohi* Oppel.
St-Claude, Bathonien inférieur; $\frac{1}{2}$ *circa fusca*;
(coll. Roché).
Figuré pour la comparaison avec *Pseudo-*
glossothyris curvifrons Oppel, étudié Pl. X,
fig. 1 à 5 273
- 19a, 19b. — ? *Terebratula furciliensis* Clerc 276
St-Claude (Jura), couches à *Parkinsonia*; Par-
kinsonien; (coll. Roché).
- 20a, 20b. — *Terebratula latilingua* Rothpletz 289
Salornay, marno-calcaire à *Lioc. opalinum*;
Lioceratien; (coll. Lissajous).
- 21a, 21b. — *Terebratula* aff. (*Wattonithyris*) *fullonica*
Muir-Wood 283
Besançon (Doubs), Bajocien supérieur; Par-
kinsonien; (coll. Roché).
- 22a, 22b. — *Aulacothyris fallax* nov. sp. 299
Sault-Brénaz (Ain), Bajocien supérieur, assise
supérieure; $\frac{1}{2}$ *truellei* ou *schloenbachi*;
(coll. Riche).
- 23a, 23 b, 23c. — *Aulacothyris opima* nov. sp. 300
supérieure; $\frac{1}{2}$ *truellei* ou *schloenbachi* (coll.
Riche).
- 24a, 24b. — *Terebratula* cf. (*Wattonithyris*) *pseudomaxil-*
ata Muir-Wood 283
St-Claude (Jura), couches à *Parkinsonia*; Par-
kinsonien; (coll. Roché).
- 25a, 25b. — *Terebratula Rogeri* nov. sp. 288
Pierreclos, couche à *Ludw. concava*; $\frac{1}{2}$ *con-*
cava; (coll. Roché).
- 26a, 26b. — *Terebratula sejuncta* nov. sp. 287
Conliège (Jura), « zone à *Sonninia Sowerbyi* »
(Girardot); $\frac{1}{2}$ *shirbuirnia*; (coll. Girardot).
- 27a, 27b, 27c. — *Zeilleria scutata* Rollier 295
St-Claude (Jura), couches à *Parkinsonia*; Par-
kinsonien; (coll. Roché).
- 28a, 28b. — *Terebratula* (*Sphaeroidothyris*) *lenthayensis*
Richardson et Walker 290
Blagny, couches à *Parkinsonia*; Parkinso-
nien; (coll. Roché).
- 29a, 29b. — *Terebratula* sp. C. 283
Le Monsard, calcaire à *Stren. niortense*;
 $\frac{1}{2}$ *leptosphinctes* ou *blagdeni*; (coll. Roché).
- 30a, 30b, 30c. — *Zeilleria Darestei* nov. sp. 295
La Roche-Vineuse, couches à *Parkinsonia*;
Parkinsonien; (coll. Roché).
- 31a, 31b, 31 c. — *Zeilleria cuneata* Rollier 295
Roncevau, Calcaire à Polypiers, facies à en-
troques; $\frac{1}{2}$ *preblagdeni*; (coll. Roché).
- 32a, 32b, 32c. — *Terebratula Doncieuxi* nov. sp. 291
Conliège (Jura), couche à *Ludw. concava*;
 $\frac{1}{2}$ *concava*; (coll. Girardot).
- 33a, 33b, 33c. — *Terebratula Muir-Woodæ* nov. sp. 290
Argis (Ain), « Bajocien supérieur, assise supé-
rieure »; $\frac{1}{2}$ *truellei* ou *schloenbachi*; (coll.
Riche).
- 34a, 34b, 34c. — *Terebratula* (*Sphaeroidothyris* ?) *Fabiani-Ar-*
celini nov. sp. 289
Pouilly, couches à *Parkinsonia*; Parkinso-
nien; (coll. Roché).

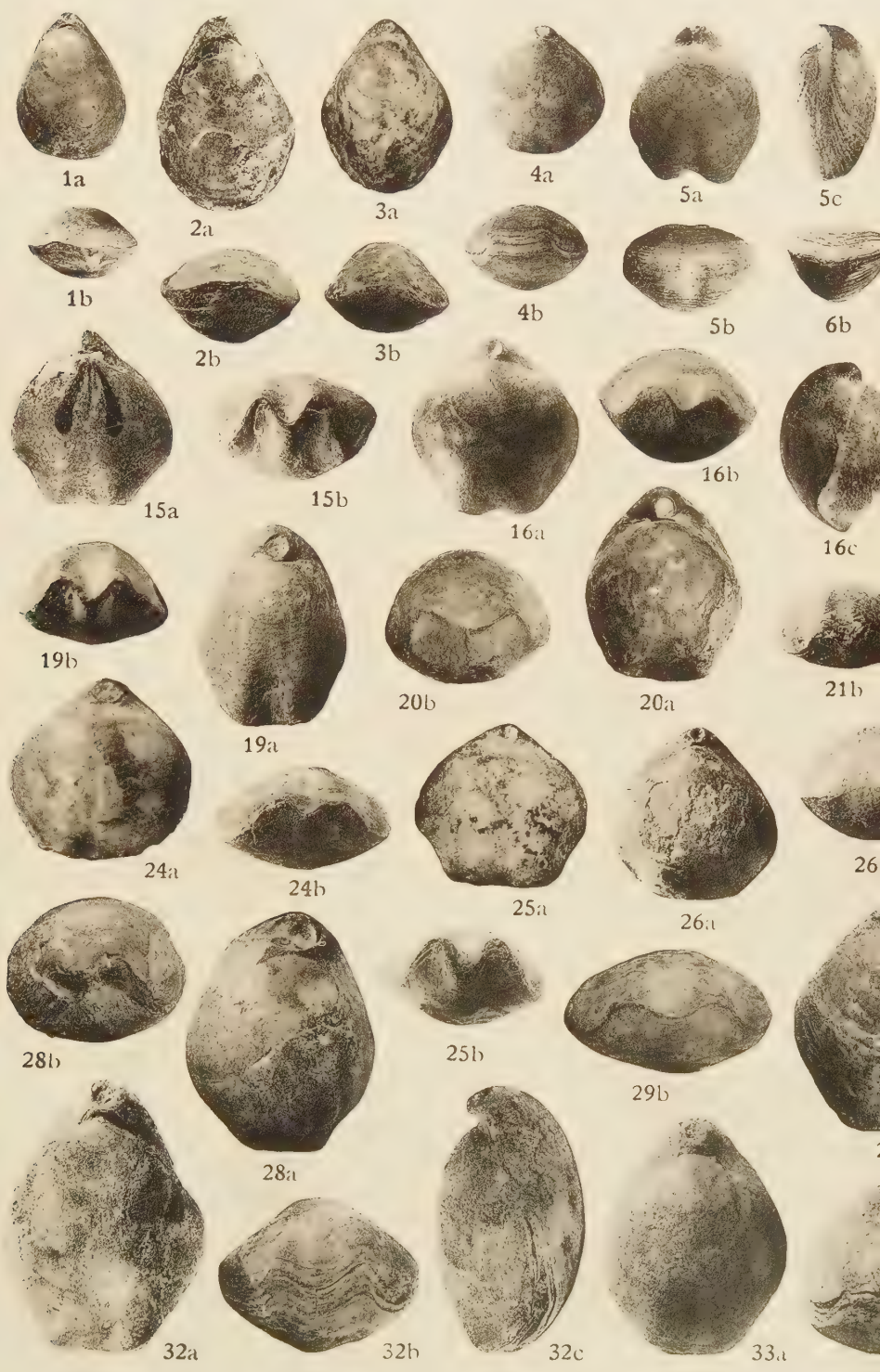




PLANCHE XII

PLANCHE XII

- Fig. 1a, 1b. — *Cudomites pinguis* Quenstedt 199
 Nanton, calcaire à *Stren. niortense*; $\frac{1}{2}$ *blagdeni* (remanié); (coll. Arcelin).
- 1c. — Même échantillon, tour interne, montrant la section trapézoïdale.
- 2a. — *Spiopora Deslongchampsii* de Ferry; topo-
 type ($\times 3$) 252
 La Grisière, couches à *Euhoploceras*, $\frac{1}{2}$ *crassispinata*; (coll. Roché).
- 2b. — Même échantillon, fragment ($\times 20$). Voir Pl. XIII, fig. 12 a à 12 f.
- 3a. — *Kolophos Terquemi* Haime 254
 La Grisière, couches à *Euhoploceras*; $\frac{1}{2}$ *crassispinata*; (coll. Lissajous).
- 3b. — Même échantillon, fragment ($\times 10$).
- 4a. — *Apsendesio parvecristata* Waagen ($\times 1,5$) .. 253
 Appeugny, couches à *Euhoploceras*; $\frac{1}{2}$ *crassispinata*; (coll. Lissajous).
- 4b. — Même échantillon, fragment ($\times 20$).
- 5 à 9. — Etude de la variation chez *Heteropora conifera*
 Lamouroux 255
 La Grisière, Appeugny, Salornay, couches à *Euhoploceras*; $\frac{1}{2}$ *crassispinata*; (coll. Lissajous et Roché).
5. — Zoarium à rameaux libres, de section circulaire.
6. — Zoarium à rameaux libres, de section un peu comprimée, placés dans un plan ($\times 0,5$).
7. — Zoarium à rameaux coalescents, distincts seulement à leur extrémité, à peine visibles ailleurs.
8. — Zoarium à surface uniforme dont les rameaux ont disparu.
- 8a. — Même échantillon, fragment ($\times 15$).
9. — Zoarium à surface pustuleuse (*Heteropora pustulosa* Haime) ($\times 1,5$).

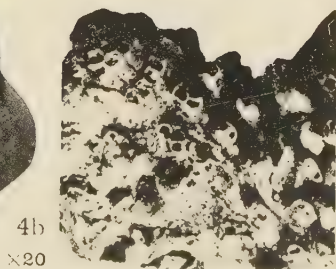
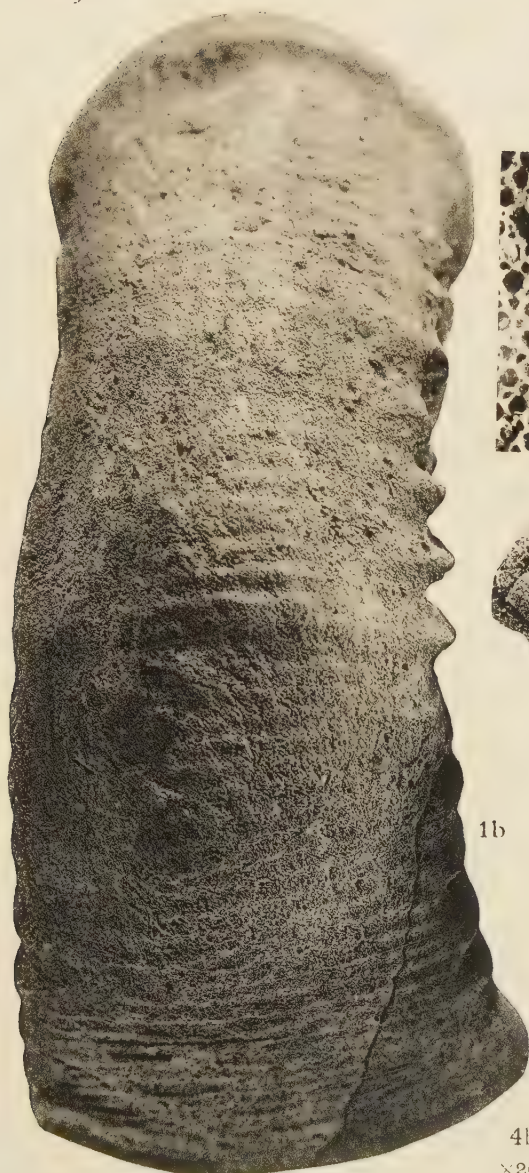
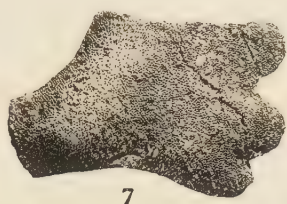




PLANCHE XIII

PLANCHE XIII

Fig. 1a, 1b. — <i>Cadomites Banksi</i> Sowerby	207
Le Monsard, calcaire à <i>Stren. niortense</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>blagdeni</i> (remanié); (coll. Roché).	
2a, 2b. — <i>Discoetia glomerata</i> de Ferry; topotype	322
La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>cras-</i> <i>sispinata</i> ; (coll. Lissajous).	
3a, 3b. — <i>Siphoneudea entrochorum</i> de Ferry; topo- type ($\times 2$)	321
La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>cras-</i> <i>sispinata</i> ; (coll. Lissajous).	
4a, 4b. — Autre topotype ($\times 2$); même gisement; même date; même collection.	
6a, 6b. — <i>Cupulochonia subhelvelloides</i> de Ferry, topo- type ($\times 2$)	324
La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>cras-</i> <i>sispinata</i> ; (coll. Lissajous).	
7. — Autre topotype ($\times 2$); même gisement; même date; même collection.	
8a, 8b. — <i>Holcospongia mitrata</i> Hinde ($\times 1,5$)	321
La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>cras-</i> <i>sispinata</i> ; (coll. Lissajous).	
9a, 9b. — <i>Spongia</i> sp. ($\times 1,5$)	321
La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>cras-</i> <i>sispinata</i> ; (coll. Lissajous).	
10. — <i>Monotheles bajocensis</i> de Ferry	322
Bonnay, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>cras-</i> <i>sispinata</i> ; (coll. Roché).	
11. — <i>Stellispongia Cotteau</i> de Ferry, topotype	323
La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>cras-</i> <i>sispinata</i> ; (coll. Lissajous).	
12a à 12f. — <i>Spiropora Deslongchamps</i> de Ferry; topo- types ($\times 2$)	252
La Grisière, couches à <i>Euhoploceras</i> ; $\frac{1}{2}$ <i>cras-</i> <i>sispinata</i> ; (coll. Lissajous).	





DEUXIÈME THESE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

LES BRACHIOPODES
LES FORMATIONS SILICEUSES
EN TERRAIN CALCAIRE

Lu et accepté:

LES MEMBRES DU JURY,

F. ROMAN.

C. VANEY.

H. LONGCHAMBON.

Vu et approuvé :

LE DOYEN DE LA FACULTÉ
DES SCIENCES DE LYON,

H. LONGCHAMBON.

Vu et permis d'imprimer

LYON, le 17 Juin 1938.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ
A. LIRONDELLE.



BOSC FRÈRES, M. & L. RIOU

00 00 00 IMPRIMEURS-ÉDITEURS 00 00 00

00 42, QUAI GAILLETON, 42 00

00 07 00 00 LYON 00 00 00 00



